S, 3 x

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER.

DREIZEHNTEN BANDES ZWEITE ABTHEILUNG.

Mit Kupfern.

BONN, 1827.

Für die Akademie in Eduard Weber's Buchhandlung.

NOVA ACTA

PHYSICO-MEDICA

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE

NATURAE CURIOSORUM.

TOMI DECIMI TERTII PARS SECUNDA.

Cum tabulis aeneis et lithographicis.

BONNAE,

MDCCCXXVII.

Q49
.H162
pt2

DE

URO NOSTRATE

EIUSQUE SCELETO

COMMENTATIO.

SCRIPSIT ET *BOVIS PRIMIGENII* SCELETO AUXIT

LUD. HEN. BOJANUS.

1825.

Accedunt Tabulae lithographicae V.

Urus nostras *), frequens quondam Germaniae incola, nunc ad solam Lituaniam abactus, (fabulosa enim sunt, quae de Moldaviae et Caucasi Uro hodierno passim dicuntur,) sylvam bialovicensem *(bialowieyska puszcza)*, grege sexcentum circiter capitum, tenet.

Memoratu quidem dignum, ut cum *Pallante* **) *Cuverius* ***) ait, feram hanc non in Rossiae, Asiaeque septentrionalis ditionibus perfugium atque minus turbatam sedem sibi quaesivisse; neque tamen mirandum. Increscente scilicet, inter populos agricolas, habitationum numero, cultu terrarum undique circumventi, venationeque continua mirum in modum vexati, sylvis denique in Europae zonis temperatis iuxta fluvios plurimum excisis, opportuno quo degerent loco carentes, quoniam septentrionem versus, ob hiemis nimium rigorem, sufficiens nutrimentum negantem, extendi nequiverunt, ultimum refugium in latis Poloniae sylvis, trans Vistulam †) quaesitabant. Neque huius climatis inclementiam, nisi

---

*) Urus, sive *Bison*, Polon. *Zubr*, German. *Auer*, *Auerochs*. De qua vocabulorum Synonymia tuenda, mox infra.

**) In Act. Acad. Petropolitan. 1777. II.

***) *Recherches sur les ossemens fossiles*, 3. *édit. à Paris* 1825. *seq. IV. pag.* 111. *not.* 1.

†) Copiosos olim Uri greges in *Borussia orientali*, seculo 17. ad solam sylvam prope Tilsit concentratos, ceterum foeno, in hibernam pastionem sub tuguriis parato, iam eo tempore nutritos, atque legibus, contra clandestinos venatores latis, quantum fieri potuit cautum esse, quo minus extingueretur hoc bestiarum ge-

vi coacti, elegere; quin alimenti defectu paullatim deleti essent, nisi venatione inhibita et hominum cura adiuvante, acervis foeni collectis atque passim in sylvarum pratis pro cibo hiberno propositis, penuriae prospectum esset.

Iam vero de *Uro* disserere nequimus, quin de ipso nomine animalis aliquid praecipiamus, atque adeo rem, ab antiquitate ad nostra usque tempora dubii et errorum plenam, aliquantum retractemus.

Quodsi copiosissimum et mirae eruditionis plenum fontem consulamus, summi scilicet *Cuverii* opus supra laudatum (Vol. IV. pag. 107. sq.), intelligimus: «veteres iam scriptores, «*Oppianum*, *Pausaniam*, *Senecam*, *Martialem*, *Plinium*, duplicis «generis feram, bovi finitimam, alteram *Bisontis*, *Uri* alteram «nomine, memorare. Ex hisce *Bisontem* (Bonasum Aristotelis) «villoso corpore, *Urum* vero proceritate cornuum et veloci«tate insignem dici. *Iulio Caesari* quidem unicum *Urum* indi«cari et soli Hercyniae sylvae addici, sed paullo recentioribus «temporibus etiam in Galliae monte Vogeso eius vestigium «exstitisse. Ceterum ineunte seculo 16to *Herbersteinio*, Polo«niam et Rossiam permeanti, utrumque animal depingi et «rite distingui; *Urum* scilicet, Polonis *Tur*, Germanis *Auer*«*ochs*, dictum, contra *Bisontem*, Polonis *Zubr*, Germanis *Wie*«*sant*, nuncupatum. Neque audiendum esse *Pallantem*, prae«ter bisontem aliam bovinam feram in Polonia reperiri ne«gantem, atque Herbersteinio, parum adcurate depingenti «animalia descripta, *turi* sub nomine forte bubalum (s. buf«falum) subrepsisse, dicentem; sed absque dubio iuxta *bison-*

nus, nihilo tamen minus, indies diminuto gregis numero, ultimum demum Urum superstitem a clandestino venatore Anno 1775 esse occisum, legitur apud Dr. *Hagen, Geschichte des preussischen Auers, in den Beiträgen zur Kunde Preussens. Königsb.* 1819. *II.* 3. *S.* 225. *sq.*

„*tem, urum,* ab eo diversum, exstitisse, utpote bovini generis „domestici primariam stirpem, recentioribus temporibus non „amplius inter feras, sed meris fossilibus exemplis venientem. „*Bisontem* contra, hodiernis etiamnunc diebus superstitem, eun„dem esse, quem Germani *Auerochs* nuncupant. Fabulosa „igitur esse, quae cel. *Buffon* de bisonte gibboso et de uro „absque gibbere, utroque in Polonia nostris diebus existente, „refert. Uri enim genus pridem periisse, vel in domesticam „vitam cessisse; bisontem autem vere gibbosum non inveniri, „sed annosi animalis processus vertebrarum dorsi spinosos *ex*„*celsos* iubaque tectos gibberis formam simulare."

Quibus omnibus summi viri cogitatis sedulo perpensis, quae de Uro atque Bisonte passim apud priscos et nostrorum temporum auctores veniunt effata, *duplici* boum per Germaniam olim frequenti stirpi pertinere, quarum altera nonnisi trium circiter recentiorum seculorum intervallo perierit, non adeo certa et stabilita habenda videntur.

Quod enim primum attinet ad *Oppianum* et *Pausaniam*, ipso Cuverio affirmante (l. c. locis pag. 113. adductis) de unico solummodo, hodiedum vivente, bisonte, sive bonaso (scil. Germanorum *Auer*) dicunt, neque alius speciei mentionem faciunt.

Deinde *Plinius* quidem, (hist. nat. VIII. 15.) „boum fero„rum genera, iubatos *bisontes*, excellentique vi et velocitate „*uros*, quibus imperitum vulgus bubalorum nomen imponit, „cum id gignat Africa" *) memorat, sed aliis quibuscunque characteribus neglectis, nihil certi plane de utroque statuit. Etenim praeter iubam etiam robur insigne et pernicitas bisonti nostro omni iure addicenda sunt. Ceterum auctor hic,

*) Haec ipsa, quam Plinius vulgari sermoni adhibet, correctio emendanda fuisset. Neque enim Africae, sed potius *Asiae* indigena bestia est bubalus s. buffalus.

compilatorio more, vera ubique fictis adeo miscuit, ut in dubia re nullius sit auctoritatis.

Seneca vero, post Plinium de «villoso bisonte atque la-«tis cornibus uro» in tragoedia dicens, poëtarum iure usus, vera vel fabulosa innuisse, neque rem in historia naturali litigiosam testari voluisse, existimandus est. Et haec de *Martiali* valent, quem novissimum e prisci aevi auctoribus testem excitat Cuverius, Quodsi de bisonte *cavea incluso* *) et, alio loco **), de eadem ferocissima bestia *essedam vehente*, in circo visa, ut de re divina fere et miraculi instar habenda loquatur, haec ad bisontem nostratem (Germanorum *Auer*) referenda esse, nemo facile dubitabit. Neque vero e versu (Spect. epigr. 23) «illi cessit atrox bubalus atque bison« effici potest bubalum hunc eundem esse, quem Plinius urum dicit ***); etenim *bubali* vocabulum latini passim ad universum *bovinum pecus* extendebant****). Et quoniam *tauri*, ad furorem incitati, frequentes in circo ludisque bestiariis spectabantur, hisce pertinere videtur illud certaminis spectaculum, cuius mos, ad novissima usque tempora, invaluit apud Hispanos.

Iam vero ad gravioris momenti auctorem saeculi 16[ti], et quem Cuverius prae ceteris antestatur, *Herbersteinium* †), nos convertimus, ut qui utrumque animal, *bisontem* atque

*) *Epigr.* IX. 58. »nec rasum cavea latus bisontis.«

**) *Epigr.* I. 105. »turpes esseda quod trahunt bisontes«, Cuverio ipso citante.

***) In promtu quidem esset observatio, legitimum Asiae, nunc Hungariae Italiaeque copiosum incolam, bubalum seu buffalum nostratem, hisce indicari; sed aliunde compertum est, nonnisi 6to demum saeculo in Italiam traductum esse hoc armentorum genus. Cf. *Paul. Diacon.* de reb. gest. Longobard. apud *Muratori* rerum italicar. script. I. 457. et *Missons Reise*, *Haag*. 1737.

****) cf. *Frontinus* de stratagemat. I. 3. de Ligurum *bubalis* dicens.

Ita *bubalinum* pro *bubulo* venit.

†) Rerum Moscowiticarum commentarii. Basil. 1556. (Auctoris praefatio Anni 1549 est.)

urum, sibi visum esse memorat et utriusque effigiem suppetit. Quae praecipua rei documenta, quoniam plurimis scriptoribus, *Gesnero* *), *Aldrovando* **), *Jonstonio* ***), quibus etiam ad numerandi sunt *Henneberger* †), *Hartknoch* ††), *Masecovius* †††), aliisque adeo magni habita sunt, ut, vel tacite vel aperte, ea unice fere sequerentur, cuncta, quae apud Herbersteinium ad nostrum argumentum faciunt, altius a fonte repetenda esse videntur.

Scribit vero gravissimus hic auctor l. c. pag. 109. sq. „Feras habet Lituania, praeter eas, quae in Germania repe-„riuntur, Bisontem, Uros, Alces. — — *Bisontem* Lituani lin-„gua patria vocant Suber (Zubr); Germani inproprie Aurox „vel Urox, quod nominis Uro convenit, qui plane bovinam „formam habet, cum bisontes specie sint dissimillima. Iubati „enim sunt bisontes et villosi secundum collum et armos, „barba quadam a mento propendente; pilis muscum redolenti-„bus, capite brevi, oculis grandioribus et torvis, quasi arden-„tibus, fronte lata, cornibus plerumque sic diductis et porre-„ctis, ut intervallum eorum tres homines bene corpulentos „insidentes capere possit; cuius rei periculum factum perhi-„betur a rege Poloniae Sigismundo, huius qui nunc regnat „patre, quem bene habito et firmo corpore fuisse scimus, „duobus aliis, se non minoribus, sibi adiunctis. Tergum „ipsum ceu gibbo quodam attollitur, et priore et posteriore „corporis parte demissiore."

*) Conrad. Gesn. Historiae animal. Vol. V. Tiguri 1551. sq.

**) Ulyss. Aldrovand. Hist nat. 1599. sq.

***) Ionst. Historia natural. Amstelaed. 1657. fol.

†) *Erklärung der preussischen grössern Landtafel.*

††) *Alt- und Neu-Preussen.*

†††) Dissert. I. et II. de uro. Regiomont. 1705.

«*Uros* sola Masovia, Lituaniae contermina habet; quos «ibi patrio nomine *Thur* vocant, nos Germani proprie Urox «dicimus. Sunt enim vere boves sylvestres, nihil a domesti-«cis bobus distantes, nisi quod omnes nigri sunt et ductum «quendam instar lineae ex albo mixtum per dorsum habent. «Non est magna horum copia, suntque pagi certi, quibus «cura et custodia eorum incumbit: nec fere aliter quam in «vivariis quibusdam servantur. Miscentur vaccis domesti-«cis.» — — —

Hisce addit duas figuras; priorem ita inscriptam: «*Urus* «*sum*, Polonis *Tur*, Germanis *Aurox*; ignari *Bisontis* nomen «dederant;» alteram, haec habentem: «*Bisons sum*, Polonis «*Suber*, Germanis *Bisont*; ignari *Uri* nomen dederant.»

Quodsi novissimam hanc figuram inspicias, eam, etiamsi rudem, fronte lata, cornibus robustis, primo anfractu extrorsum dein sursum porrectis, barba et iuba a mento et collo promissis, dorso elatiore, corpore antrorsum et retrorsum demissiore, effigiem *bisontis*, hodiedum in Lituania viventis (Polon. Zubr) sive, ut nos dicimus, Uri nostratis certam exhibere, facile intelliges. Cui, citra omnem dubitationis aleam posito asserto, etiam Cuverius omnimode assentitur, l. c. p. 114.

Huic igitur *bisonti* hodierno, si consulimus descriptionem modo adductam, et corpus villosum et late porrecta cornua Herberstein addicit. In qua re coaevum fere, vel antecessorum potius, habet polonum auctorem *Hussowczyk*, ineunte saeculo 16to carmen de bisonte (Zubr, Polon.) scribentem *),

*) Carmen *Nicolai Hussoviani*, de statura, feritate, et venatione Bisontis. Cracoviae 1523. in 12. Cuius rarissimi opusculi exemplar in Bibliotheca principis Adami Czartoryski prostat.

quo eandem corporis villosi et cornuum summopere divaricatorum, notam eidem tribuit animali. *)

Abest tamen a bisonte, non solum nostrate, sed saeculorum etiam elapsorum, tanta cornuum expansio, atque ipso extremo apice introrsum redeunte eorum hiatus ita angustatur, ut in maximis bisontis craniis vix sesquipedem pateat. Quodsi nimiam quandam duorum etiam pedum mensuram concederes, haec tamen tribus hominibus, qui in capitis fronte consideant, nunquam satis ampla esset.

Hyperbolica igitur atque fabulae instar habenda sunt ea, quae de bisontis tanta cornuum latitudine praedicuntur.

Quodsi non bisonti, sed uro suo (quem bovis domestici primarium fontem et eundem esse cum bove primigenio fossili putat Cuverius) eandem cornuum amplitudinem tribuisset Herberstein, hoc veterum opinioni, Cuverio ipsi, ut supra adduximus, acceptae, „Romanorum, quin Herbersteinii tem„pore visos *bisontes* villoso corpore, *Uros* vero cornuum am„plitudine insignes fuisse," assentiret eamque mirum in modum corroboraret. Ast vero eidem bisonti, cui villosum corpus, etiam cornua latissima adiudicat. Ita omnem illam *duplicem differentiae notam, quae a veteribus auctoribus accepta perhibetur,* ad nihilum reducit. Quo enim, quaeso! iure *Senecam* priscosque scriptores de re peregrina accuratiora indicasse iudica-

---

*) »Haec fera Lituanis longe saevissima sylvis
»Nascitur, et fieri corpore tanto solet,
»Ut moriens, si quando caput, vi victa, reclinet,
»Tres sedeant inter cornua bina viri.
»Barba riget late pendentibus horrida villis;
»Lumina terrorum plena furore rubent,
»Terribilesque iubae collo funduntur in armos
»Et genua, frontem et pectoris ima tegunt.
»Villosum toto prae se fert corpore caprum,
»Quamvis effingant omnia membra bovem.«

bis, quam recentiorum illum, cui ad manum fuisse ipsa, de quibus agitur, exemplaria creduntur, et qui adeo cominus ea intuebatur atque tractabat, ut eorum imaginem exscriberet?

Quodsi in adeo manifesta re dubitationi locus relinqueretur, figura prima, quam Uri esse dicit Herberstein, eam funditus tolleret. Est enim haec figura bovis simillima; cornibus modicis, a fronte summa protinus assurgentibus, levi demum anfractu introrsum et retrorsum tendentibus. Qui cornuum apparatus tantum abest, ut bovis primigenii illis, qualia e terra passim eruuntur, respondeat, ut toto coelo ab iis distet. Scribit quidem Cuverius l. c. p. 150.: cornuum varietatem in stirpe boum domestica adeo frequentem esse, ut tantae formarum dissimilitudini nihil characteristici possit addici. Quod si de boum genere domestico vix, ac ne vix quidem, concedas, de bove primigenio minime tamen valet; ut cui cornua et amplissima et constanter antrorsum versa sint, ut taceam alias differentiae notas, mox infra fusius exponendas.

Quare Herbersteinium, de Uro dicentem, camurum illum bovem, maximis cornubus insignem, cuiusque residua passim fossilia primigenio cuidam tribuuntur bovi, minime prae oculis habuisse, pro certo haberi potest. Bovem potius ferum, e sylvaticis gregibus superstitem, descripsisse videtur, cuius exempla, e caledonio quondam saltu ad divitum vivaria traducta, ad hunc usque diem in Scotia prostant *). Neque mirum sane, boum greges feros longo intervallo, postquam ad domesticam vitam traductum erat hoc animalium

*) *Cuvier* l. c. p. 116. — Walter Scott, *the bride of Lammermoor, Vol. I. cap.* 5. »*Of* »*these animals (wild cattle) the descendants of the savage herds which anciently roa*»*med free in the Caledonian forests, it was formerly a point of state to preserve a* »*few in the parks of the scottish nobility.* — — *They retained in some measure* »*the ferocity of their ancestry etc.* «

genus, durasse; cum hoc in equino, caprino aliorumque animantium genere redeat.

Nec demum diversa nomina, quae Herbersteinio adducuntur, aliquid certi de Bisonte, ab Uro veterum specie disiuncto, probant. Asserit quidem hic auctor, *Urum* polonis *Tur* nominari, Bisontem vero *Zubr*, et in hac re assentientem habet lexicographum *Cnapium* *). Sed hisce opponi potest cel. quondam et magnae eruditionis viri *Thad. Czacki* **) opinio, quae vult, bisontem (Zubr) a populo lituanico *tur* appellari. Ceterum vocabulum tur (*Ross.* tur vel tor; *Dan.* tyr; tauro *Romanorum* finitimum et *Gallorum* taureau) universim taurum, praecipue ferum, neque speciem peculiarem bovini generis indicasse videtur; ita ut etiam bisonti pertineat, neque peculiarem iuxta bisontem existentem speciem aperte innuat. Quare etiam historiae naturalis auctor polonus *Kluk* ***) ait „peregrinos scriptores de animali *tur*, a bisonte diverso, quidem dicere; sibi vero sedulo per Poloniam inquirenti nihil „plane certi de tali differentia innotuisse; ut in verbis magis, „quam re ipsa, consistere videatur."

Igitur nulla plane idonea documenta prostant, alicui mortalium viventem Urum, a bisonte diversum, unquam esse visum. Et priscos auctores cum recentioribus, ipso *Buffone* non excepto, ad *Pallantem* usque, certiora docentem, de hac re fabulatos esse patet.

Neque tamen bovini cuiusdam generis, a bisonte diversi, certissima inveniri vestigia, negarem. Ecquis enim copiosa illa, quae passim diversissimis terris effodiuntur, boum cra-

---

*) *Knapski*, thesaurus. *w Krakow.* 1641.

**) *o Litewsk. i polsk. prawach. w Warz.* 1801 4. *Vol.* 2. *»Zubry urami od Cesarza, turami od gminu w Litwie zwane.«*

***) *Zwierząt domowych i dzikich hist. nat. w Warzaw.* 1779.

nia, et bisontis dissimillima et bovis domestici mensuram plurimum superantia, quorum summa apud Cuverium pag. 150 sq. venit, ignorare poterit? Quae luculenta rei documenta recusare velle, adeo a me alienum est, ut ipsemet bina exempla addiderim, alterum e Lituaniae lacu extractum (cf. Tab. XXI. fig. 37.), Musei Ienensis alterum, illudque integrum sceleton (cf. T. XXIV.)

Quare utrum unquam exstiterit genus bovinum a bisonte diversum, minime ambigitur; id solummodo negandum videtur, Romanorum vel sequioris aevi memoria *utriusque* animalis in rerum natura *viventia* exemplaria esse deprehensa. Quin *mera fossilia alterius* residua, eaque, ut aperte dicam, *bovis primigenii antediluviani* habenda sunt.

Et quoniam ossium fossilium sermo iam factus est, etiamsi ad nostrum propositum haud prorsus pertineat, paucis tamen, quae finitima sunt, perstringenda videntur.

Igitur, ut taceam bovi moschato affinia, aliaque minus accurate etiamnunc perspecta residua fossilia, duplicis ordinis potissimun sunt, quae, e boum genere, per Europam et Asiam septentrionalem effodiuntur ossa. Alia, a bovis domestici fabrica propiora, et quae *bovi primigenio* (sive ut Cuverius, male, opinamur, dicit, Uro) tribuuntur; alia vero, quae, etiamsi proproportione passim diversa, bisontis hodiedum viventis formas imitantur et *Bisontis* igitur *fossilis*, nostrati aetate aequalis, vel prisci cuiusdam et alii aevo pertinentis, (ambiguum enim subinde hoc) esse perhibentur.

Ex hisce, quae bovi primigenio (quod nomen, quoniam nihil ancipitis involvit, retinemus) adiudicanda, *crania* primum sunt plus minus incompleta. Quorum, ne iusto verbosior sim, praecipua quaedam exemplaria indicasse sufficiat, scilicet:

1. *Parisiense* illud cranium, absque ossibus faciei, cel. Faujas St. Fond quondam depictum, et quod apud Cuverium redit, l. c. pag. 150. Tab. XII. figg. 3. et 8.

2. Aliud, in *Gallia* repertum cranium, inter omnia maxime completum, solis ossibus nasi absentibus; sed quod intra proportiones paullo minores consistit. cf. Cuvier l. c. pag. 151. Tab. XI. figg. 1 — 4.
3. E Germania, prope pagum *Öffleben*, effossum unum, sociis nonnullis sceleti partibus, quod in Museum Blumenbachianum cessit. *)
4. Alterum, cum paucis vertebris, prope *Frose* collectum. **)
5. *Darmstadiensis* Musei cranium, e rheno amne quondam extractum, quod mihi ad manum est, atque proportione paullo maiore venit, quam Parisiense illud, sub. Nro. 1. citatum.
6. *E Lituania* erutum cranii frustum, quod loci causa hic adduco, cuiusque figuram aliquam, mox alium in finem citandam, dedi Tab. XXI. fig. 37.
7. *Romam* prope repertum cranium, cuius mensurae adeo enormes perhibentur, ut aliquem calculi errorem subrepsisse Cuverius suspicaretur, (cf. Cuvier l. c. pag. 154.)

Quae omnia crania, cum multis aliis passim visis, quoniam superioribus terrae stratis, scilicet e sabulo, lacubus, vel cespitis caminarii paludosis locis extracta fuere, neque unquam certa animantium primi aevi, et quae antediluviana habentur, vestigia socia habebant, in dubio reliquere, utrum prisco, vel recentiori aevo pertinerent. (Cuvier, l. c. pag. 165 no. 5.) Quae vero difficultas, novissimis cel. D[ris] *Iaeger* ***) et craniorum aliorumque ipsis finitimorum ossium residuis, *Stuttgardiae*,

*) Cf. *Ballenstedt's Urwelt. p.* 83. *Cuvier, l. c. p.* 152.

**) Cf. Dr. *Koerte, in Ballenstedt's Archiv f. d. neuest. Entdeck. aus d. Urwelt. III.* 1. *pag.* 326 *sq. Cuvier l. c. p.* 150.

***) Cf. *Memminger, Würtenberg. Jahrbuch. Jahrg. III. et IV. Stuttg.* 1821. *p.* 147. *sq.*

una cum dentibus Mammontis et Rhinocerotis, 6 ad 14 pedum altitudine in terrae strato argillaceo, et passim lapidum arenosorum tritu obtusorum congerie mixto, inventis, ita victa atque e medio sublata est, ut de bovis primigenii, ad epocham Elephantis mammontei et Rhinocerotis antiquitatis assurgentis existentia amplius dubitare, religio sit.

Praeter capita vero, bovi primigenio tribuenda, et *alia bubula ossa fossilia,* quorum censum locupletissimum Cuverius l. c. pag. 159 sq. fecit, variis regionibus inventa sunt. Ex hisce, quae a proportione sceleti bisontis nimis recedunt, a bove domestico vero propiora stant, crassitie tamen bubalini aliquid habent, quorumque specimina variae originis Cuverio p. 163 et 164 describuntur, utrum bovi primigenio pertineant, nisi sceleto, capiti contiguo, effici non potuit.

Cui dubiae rei *Musei Ienensis* insigne illud *bovis primigenii sceleton* (cf. Tab. nostr. XXIV.) plurimum lucis attulit. Scilicet cum capite, diu cognito, ossa corporis, proportione minus gracilescentia et quadratis bubalinis propius accedentia, patefecit. Quod, quoniam bubali, sive buffali, crania fossilia, quantum sciam, hucusque apud nos non effossa sunt, maximam suspicionem movet, crassiora illa trunci et extremitatum bovinarum ossa, passim per Europam eruta, primigenio bovi, nec bubalino generi pertinere. De qua re tamen, donec accuratiores institutae fuerint comparationes, ultimum iudicium erit suspendendum.

Quodsi vero et huius sceleti Ienensis et variorum craniorum, de quibus diximus, ope in *characteres bovis primigenii* paullo altius inquirimus, intelligimus:

1. Radices processuum cornigerorum crassas potissimum, ambitu 15 pollicum et quod excurrit, esse, neque rotundas, sed compressas et a superioribus inferiora

versus diametri longe maioris, quam ab anterioribus retrorsum. (cf. Tab. XXI. fig. 37. *) .

2. Proceritate excellere hosce processus cornigeros, cum duorum pedum et dimidii, quin maiores etiam veniant **). Sed in hisce differentia, et intra proportiones non raro minores stant.

3. Cornua constanter ita antrorsum dirigi, ut cum linea per frontem assurgente angulum *acutum* efficiant; ceterum, si universum cursum a radice ad apicem usque persequimur, extrorsum et protinus simul antrorsum, versus finem leviter introrsum, denique paullulum sursum tendere.

Quae nota si nonnullis craniis minus apparet, v. c. apud Cuverii Tab. X. figg. 1, 3 et 4. et Tab. XII. fig. 3, hoc ideo evenit, quoniam capita situ horizontali vel recto, nec, ut in vivente animali et in nostrae Tabulae vigesimae quartae sceleto, obliquo delineata sunt.

4. Verticis cristam magis, quam in bove domestico, esse compressam, et occipite et fronte mox a mediae radicis cornuum regione multum cavatis. Quare angulus linearum, a fronte et ab occipite assurgentium, plurimum acutus redditus, et cum in bove domestico facile ad 80° assurgat, intra 45° hic consistit.

5. Fossas temporales, posteriora versus, ob latas cornuum radices compressas esse et angustiores, quam in bove domestico.

---

*) Adeo illa obtinet processuum cornigerorum crassitudo, ut in Darmstadiensis Musei cranio dimidii pedis spatio a radice 13, et pedis integri distantia a radice 11 etiamnunc pollices habeat; quale quid in bove domestico nunquam visum et portenti instar esset habendum.

**) Darmstadiensis Musei illud exemplar processus cornigeros 31 pollices parisienses longos habet.

6. Frontem magis esse cavatam.
7. Orbitas multum extrorsum prominere, neque adeo antrorsum dirigi, ut in domestica boum stirpe.
8. Processus spinosos vertebrarum dorsi longitudine insignes esse, neque tamen ad bisontis proportionem prorsus accedere.
9. Processus obliquos vertebrarum lumborum a bovis domestici illis illud differentiae habere, quod mox infra, apud Uri nostratis ossa describenda, fusius explicabitur.
10. Membrorum ossa crassiora esse non solum, quam in bisonte, sed etiam bovis domestici illis; atque hac ipsa proportione bubalini generis maiorem similitudinem referre; a quo ceteroquin cornuum natura plurimum distant.
11. Totius sceleti mensuram longe maiorem esse, quam in bove domestico, ita ut vel bisontis, sive Uri nostratis, magnitudinem sexta saltem parte, et si capitum grandiorum rationem computamus, amplius etiam excedat.

In qua omni re, quid sexui et aetati variis, quid regionum diversitati, corporum moli evolvendae plus minus faventi, tribuendum; sui generis, an stirpis boum domesticae primarius fons sit, atque adeo metamorphosi tanta, per seculorum intervalla facta, in vulgarem hanc nostratium boum formam abierit? haec et alia inter eruditos adhuc litigiosa, quoniam neque nostri propositi, et altius repetenda essent, in medio relinquimus.

Interim in hisce subsistendum erit: primigenium bovem non nisi fossilem inveniri, ad Elephantis mammontei et Rhinocerotis antiquitatis aevum assurgere, bovi domestico quidem inter omnes bubulinas species proxime accedere, nihilo tamen minus et magnitudine exsuperante et aliis formis characte-

risticis ab eo tantum distare, quantum ab indico Elephante, mammontea illa bellua.

Quod demum attinet ad *bisontis* ossa fossilia (missis illis, de quibus, utpote incerto passim loco erutis nec a nostratibus notabili modo differentibus, dubium est, annon per Galliam atque Germaniam quondam frequenti et in Lituania hodiedum residuae stirpi sequioris aevi pertineant), *antediluviana*, non dubitata, eorum habemus documenta. Ita:

1. Cranium illud Musei *Petropolitani*, e Sibiria, prope amnem Anadyr erutum, quod Pallanti in Nov. Comment. Petropolitan. 1768. XIII. p. 460 sq. ut bubalinum (Buffali cuiusdam gigantei) descriptum, Cuverio autem (l. c. Tab. XII. fig. 4 et 5) melius indagante, ad legitimum bisontis genus reductum est;
2. Cranium Musei *Parisiensis*, prope Rhenum effossum; cf. Cuvier l. c. Tab. XII. fig. 1.
3. *Ticinensis* Musei Cranium; (Cuvier, l. c. Tab. XI. fig. 5.)
4. *Darmstadiensis* Musei cranium, prope pagum Erfelden, ad Rhenum, inventum; Nova Acta, XVII. p. 134
5. Ex *America septentrionali* repetitum cranii frustum; (cf. Cuvier, l. c. p. 143. Tab. XII. fig. 2.)

Deinde varia corporis ossa, simul cum Rhinocerotis, Hippopotami et Elephantis ossibus diversis Galliae et Italiae locis reperta (cf. Cuvier l. c. p. 160. 161.) et graciliore forma a bisontis structura proxima, quinta vel quarta, et quod excurrit, parte tamen maiora, *antiquitatis quendam Bisontem*, ab hodierno nisi magnitudine minus diversum, quam a bove domestico primigenius, aperte testantur.

Quam prisci aevi, terrarum etiam, a quibus hoc tempore prorsus abest, indigenam, Rhinocerotis staturae belluam, *Uri prisci* nomine, aliis auctoribus iam recepto, designamus.

Enimvero iam *Uri* nomen nostrati animanti (Polonis *Zubr*, Germanis *Auer* nuncupato) vindicandum et bisontis illud aequisonum, quo minus dubio sit locus, penitus mittendum esse videtur. Siquidem vocabula *Urus*,*) *Ur*, *Auer*, *Auerochs* seiungi variisque animalibus distribui plane nequeunt, quin novis atque continuis erroribus ansam praebeas.

Ad quod animal accuratius considerandum nunc deflectimus.

Degit vero hoc *Uri nostratis* genus, ut supra diximus, in Lituaniae sylva bialovicensi, ipsiusque augusti Caesaris iussu, ne venatione illicita detrimenti aliquid capiat, vel zonae rigidioris iniuria pereat, et custoditur et, hiemis tempore foeno copioso hinc inde in pascuis saltuosis accumulato, nutritur. Neque vero arctis circumscriptum limitibus, neque vi aliqua illata a vitae ratione deflectens, sed libere ac suo arbitrio utens certa iuxta amnem rivosque loca sibi eligit, umbrosa prae ceteris, iisdemque continuo immoratur, nec peregrinam sibi sedem exquirit; quid, quod venatu, rarissimo tamen, neque nisi peculiari Caesaris auctoritate iubente instituto, agitatum forte atque e consueta regione expulsum, illuc mox redit.

Vivunt vero Uri minoribus ex universa copia catervatim coëuntibus gregibus 10 ad 40 bestiarum; a quibus singula tamen subinde individua seiuncta, mares utplurimum grandaevi, vel e certamine cum aemulo inferiores egressi et quasi

---

*) Ipsum vocabulum latinum: *Urus*, a germanico *Ur* ortum esse videtur; scilicet animalis, Romanae genti peregrini, inter Germanos vero indigenae, nomen ab hisce repetendum erat. De vocis *Wisent* etymo et significatu sermonem abstinemus. Etenim quae de hisce apud varios auctores (*Cuvier*, l. c. IV. pag. 114 et 489. *Nees v. Esenbeck* zu Goldfuss osteol. Beitr. in Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol. X. 2. 1821. pag. 495 sq. *F. H. von der Hagen* Glossar z. Nibelungenlied. Berlin 1807.) veniunt, adeo in diversa vel fabulosa divagantur, ut meris observatis atque factis innixo auxilii parum afferre videantur.

expulsi, vel aliquo graviore vulnere laesi, solitaria vita senescunt, nisi, labescentibus iam viribus, in rapacium ferarum praedam abeant.

Ceterum herbis pascitur hoc bestiarum genus, quas aestivo tempore frequentes in pratis sylvaticis carpit; anthoxantum odoratum, ut nonnulli volunt, vel, secundum alios, *) holcum borealem prae ceteris eligens, quibus moschatum velleris odorem tribuendum esse, sunt qui sibi, contra speciem recti, persuaserunt. Giliberto **) vero experimentis innotuit, ex herbarum proiectarum varia copia paludosas et umbellatas nonnullas plantas excerpi, reliquas negligi. Hieme depressioribus locis, prope rivulos, herbas sub nive exquirunt vel arborum (potissimum alni) frondibus vescuntur. Esurientes demum et penuria coacti uri, foenum, sibi custodum sylvarum cura acervatum, aggrediuntur eoque satiantur.

Feritate insignes sunt, neque hominis imperium facile ferunt. Tenera aetate capti, custodes consuetos et pabulum quotidie porrigentes quidem admittunt, sed peregrinis quibuscunque irascuntur et potissimum in bovillum genus domesticum miro furore saeviunt; et haec ferocitas oestri tempore, atque dum mater subrimum habet vitulum, longe maxima est.

Robore excellunt, neque lupo, nec urso facile succumbunt; quin cornibus petunt aggressores et calcitrando etiam eosdem arcent.

Hominum e longinquo venientium accessum evadere student. Ex improviso comparentibus vero protinus irruunt, nec fugam moliuntur.

---

*) Cf. *Helwing, in Breslauer Samml. v. Natur u. Medizin* 1719. *S.* 192.

**) *Gilibert,* indagatores naturae in Lituania, seu opuscula varii argumenti. Vilnae 1781.
Inest tractatus de *bisone lituanico* p. 30 — 49. socia icone, non mala.
Plures iuniores uros nutrivit auctor.

Corporis moles Uro nostrati, post Rhinocerotem, inter belluas maxima; neque vero nostris temporibus in tantam proceritatem et torositatem increscere visi sunt, qua pridem excellebant. Ita Comite *Georgio Frederico*, anno 1595, prope Friedrichsburg, urus 7 pedes altus, 13 longus, pondo 995 librarum, occisus *). Quin 27. Sept. 1752 Poloniae rege *Augusto III.* in bialovicensi sylva venante, iuxta documentorum fidem, saltuariae rei scriniis asservatorum, et monumento lapideo, ipso venationis loco posito, teste, e 42 Uris interfectis unus 1450 librarum pondus aequabat. Neque haec summae molis exempla. Etenim Hagen (l. c. pag. 209) e documentis, in scriniis regiis servatis, eruit, comitem *Joannem Sigismundum*, anno 1612 octo uros venatu caecidisse, quorum maximus pondo 1770. Ad quam vero insignem magnitudinem nostris diebus non amplius assurgere observantur, ut ad altitudinem 5 pedum, longitudinem vero 7 1/2 pedum vix accedant, eam superent nunquam **). Neque hanc staturam attingunt nisi mares grandaevi, ut quibus thoracis summa sit altitudo, ob processus spinosos vertebrarum dorsi immane quiddam excelsos et in gibberis similitudinem, praecipue dum pilis grandioribus horrent, ascendentes. Haec etiam dorsi eminentia in causa est, cur capite adeo demisso incedunt, ut cursu velociore, cuius

---

*) Cf. *Henneberger, Erklärung der preuss. gröss. Landtafel.* II. 3. S. 251.

**) *Wilde* in annoso Uro, 1739. Petropoli absumto (cf. Pallas in Act. Petropolitanis 1777. II.) longitudinem corporis, ab extremo ore ad anum usque, invenit 10′ 3″ angl. (9′ 7″ 4‴ gallic.) Quodsi capitis longitudinem 2 1/2 ped. angl. subtrahas, a vertice ad ischion ultimum habebis longitudinem circiter 7′ 3″ 5‴ gall. mensurae. Et haec nostrum exemplar Tabulae XXmae non nisi 4 fere pollices superat. Idem auctor altitudinis anterioris 6 ped. angl. (5′ 7′ 6‴ gall.) et totidem posterioris trunci altitudinis computat. Quod exemplum maximum. In quo tamen calculo vereor, ne aliquis error subrepserit, et in universa altitudine forte nimia constituta et in posteriore trunci altitudine anteriori aequa habita, cum constanter notabili modo demissior sit.

pernicitate excellunt, pedes anteriores supra verticem usque attollant.

Pilorum peculiari apparatu tegitur Uri corpus. Alios enim habet molliusculos, laneos, fere camelinos, breviores, truncum universum ad femora usque tenentes; hirsutos, extremum versus quam ad basin rudiores, longiores alios, a summo naso et fronte ad verticem assurgentes, summitatemque colli ad dorsi altitudinem usque tegentes; ita etiam submento, inter maxillas, veluti barba quaedam demissos et imo collo, palearium (quae ab Uri nostratis genere absunt) loco, atque passim ab armis pendentes. Nec idem semper huic vestitui habitus. Aetate, sexu, anni tempore, colore, longitudine, textura, denique densitate variat. Ita teneriore aetate fulvi coloris, molliores et multo breviores sunt pili, adultis vero e badio nigrescunt, longiores evadunt et in fronte, collo, dorso armisque rigore aliquo horrescunt. Sunt etiam tauris quam vaccis longiores, illis ad pedis, et quod excurrit, longitudinem passim increscentes, hisce vix unquam 9 pollicum longitudinem superantes. Defluunt vero quotannis verno tempore ad aestatem usque, rarioresque igitur evadunt, splendore aliquo insignes fiunt, potissimum media aestate, atque colorem e murino fulvum assumunt. Mox auctumni tempore, novis pilis increscentibus, hirsuta magis redduntur corpora, ut hieme aliam iterum, eamque longe rudiorem speciem prae se ferant. Memorabilis insuper pilorum in vertice uri, potissimum maris, et in vulgus notus est odor moschi, quem spargunt.

Cornua, pro belluae singulari magnitudine, modica *),

*) Nostri sceleti cornu ad convexum marginem 1′ 6″ habet; circuitus ad radicem 10″ 6‴ gall. Aliud, maximum (cf. Hagen l. c. p. 210.) ad convexum marginem 1′ 11″ ad radicem circuitum 1′ 2″ 6‴ boruss. (circiter 1′ 7″ 2‴ et 1′ 1″ mens. gall.)

circiter sesquipedalia, ceterum robusta, nigra, omni decursu rotunda nec alicubi compressa, a radice circulis ambientibus plus minus rugosa; ad apicem laevigata; a basi, admodum crassa, extrorsum primum atque aliquantum deorsum, mox sursum, denique ultimo acumine, multum attenuato, introrsum et paullo retro versa. Qui vero cornuum apparatus mari longe valentior quam feminae, ut cui totius corporis compages subtilior. Quod, quoniam in capitis universa structura prae ceteris eminet discrimen, figg. 1 et 2 Tab. XXI., altera marem 6 annorum, feminam altera noni circiter anni exprimente, exponere sategimus.

Oculi torvi quidem et truces dicuntur atque in iratis animalibus rubicundi. Sunt tamen aperte minores, quam bovi domestico. Ita etiam aures minus amplae minusque pendulae; oris rictus modicus atque labra subtiliora et adstricta, neque adeo in latitudinem diffusa. Quae omnia iisdem Tab. XXI. figg. 1 et 2 probantur.

Lingua Giliberto (l. c. p. 39) et, qui eum in hisce secutus est, Cuverio caerulescens dicitur. Mihi a bovis illa, quoad colorem, in tribus individuis adultis minime diversa comparuit.

Scrotum uro nostrati, etiam grandaevo, nunquam pendulum, sed constrictum, rugosum et cum omni testium apparatu longe minus voluminosum, quam tauro domestico.

Cauda a radice pilis brevioribus, versus finem longissimis, rudioribus, setosis, veluti equinis, in iunioribus tarsi calcaneum non attingentibus, in annosis eum longitudine parum superantibus, exstructa est. Quam caudae brevitatem et sceleton nostrum Tab. XX. et embryonis fig. 3. Tab. XXI. et Giliberti genuina illa icon, de qua supra l. c. dictum est, declarant. Scribit tamen Cuverius l. c. pag. 111 et 122, caudam longissimam ad terram usque promissam esse; quod

praeter regulam accidisse et ultimo soli cirro *) rudiorum pilorum pertinuisse videtur; etenim ultima caudae trunci ossicula ad articulum genu vix descendunt, neque unquam, veluti in bove domestico, tarsum attingunt.

Vocis sonum murmurantem, confusum, nec mugientem, emittunt Uri nostrates.

Carnem non mediocrem, eamque sapore cervum alcen inter et bovem domesticum mediam, largiuntur. Quae salita adeo in deliciis quondam Polonis habita est, ut digna videretur, quae regiis donis accederet **).

De aetate, quam hoc animalium genus attingere solet, dissentiunt multum. Sunt enim, qui 15 vel 16 annos ultimum vitae terminum existimant; alii ad 20 usque annum, quin custodes, quibus nunc omnis harum bestiarum cura mandata est, ad 50[mum] aetatis annum, et quod excurrit, durare uros nostrates asserunt. Quod tamen ultimum, contradicente omnium fere aliorum auctorum opinione, nimium esse videtur.

Oestri tempus versus ultimum Augustum vel ineunte Septembre subit.

Ventrem ferunt vaccae uri novem menses et pullum unum, adultae subinde gemellos, pariunt. Multis tamen e grege sterilibus vel effoetis evadentibus, progenies in universum parum numerosa esse consuevit.

Iam vero ad ipsam sceleti Uri nostratis descriptionem transeundum est. In qua re, quoniam, quantum mihi inno-

*) Cui cirro, vel maximo, longitudinem 14 circiter ad 15 poll. gall. addicit Hagen, l. c. p. 215. Ceterum caudae truncum ad medium femur solummodo descendere dicit. Quodsi utriusque partis longitudinem computes, ultimum cirrum vix ad tarsi plicam demitti efficies.

**) *Rzonczynski*, Hist. natural. regn. Poloniae, p. 229.

tuit, bina solummodo per Europam huius animalis sceleta, eaque plus minus manca inveniuntur, scilicet *Parisiense* alterum, alterum *Schönbrunnense* (sive Vindobonense) *), ut pleniorem, et pro virili parte accuratam adumbrationem exhibere possem, summa ope adnisus sum.

Igitur cum a divi Caesaris Alexandri primi benignitate impetrassem, ut Uri nostratis par Museo Vilnensi concederetur, non solum ad pelles horum animantium in vivorum similitudinem farciendas, sed ad ossium etiam compaginis positum recte cognoscendum, corpora primum, cuti etiamnunc tecta, deinde ab ea denudata, servatis tamen musculis, dimensus sum, atque sedulo curavi, ut sceleti ex Uro mare elaborati figura ad hanc mensuram, quantum fieri potuit accuratissime, componeretur. Ita factum est, ut et universae sceleti proportiones servarentur et singulae partes convenientem commensuum responsum haberent; atque potissimum, ut vertebrarum seriei flexus et scapulae totiusque membri anterioris positus, in quibus fere omnium Museorum sceleta plurimum peccare solent, cum natura congruerent.

Quod sceleton, quo minus e communi centro perspectae ideoque plurimum passim abbreviatae partes mensuram apponendam recusarent, *Camperi* exemplo praeeunte, orthographice, a latere sinistro Tab. XX. ita depictum est, ut lateris dextri membra, minus nobis necessaria, scenographice ast levissime solummodo adumbratae, animalis universo simulacro, pone sceleton comparenti, congruum quoddam fulcrum suppeditarent.

---

*) Cf. *Beschreibung der Menagerie zu Schönbrunn, von Direct.* Roos, *in Hermbstädts Museum S.* 121.

Ceterum belli rapacitate, in Parisiense Museum transmissis omnibus Uri, quae Vindobonae prostabant, residuis, apud Cuverium l. c. frequenter adducuntur.

Praeterea Tab. XXI. XXII. et XXIII. singillatim praecipuis ossibus, alio quam quo in sceleto veniunt positu, atque maiore plurimum dimensione, expressis, eorum idoneae cognitioni satisfactum et illud impetratum esse videtur, ut in describendo sceleto minus iam verboso mihi esse liceret.

Caput vero sceleti, de quo agitur, modicae magnitudinis et brevius comparet, quam bovis domestici illud, corporum scilicet utriusque animalis ratione habita. *Cranium* tamen ipsum, quantum occipitali, parietali et frontalibus ossibus constituitur, grandius ac elatius est, contra, quae faciei dicuntur ossa, prae ceteris abbreviata sunt. (cf. Tab. XX. et Tab. XXI. figg. 4. 5. 6.)

Eminet vero f r o n s atque convexa est (cf. Tab. XX. Tab. XXI. figg. 4. 5.), quod, Cuverio l. c. fusius exponente, in plurima boum familia inusitatum, si recedis ab Uro, in bubalino genere (Buffalo) prae ceteris obtinet atque aliquantulum in bove grunniente redit. Ceterum inprimis inter cornuum radices et orbitarum regione eximiae latitudinis frons est, altitudinem etiam superantis; neque, ut in bove domestico atque primigenio, in aliquam transversam summam ossis frontis cristam attollitur, sed, ex elatiore medio inter cornua loco molliter devexa, versus occipitis cristam, supra cornuum radices positam, excurrit. (cf. Tab. XX. Tab. XXI. figg. 4. 5.)

Frontis latitudini maximae vero illud potissimum incrementi accedit, quod orbitae insolito modo exstant atque adeo tubum aliquem osseum extrorsum exigunt. Fabrica haec, capite a fronte perspecto optime innotescit, Tab. XXI. fig. 6, quam linearem solummodo dedimus et ad quartam diametri partem diminutam; quoniam frequentes huius positus capitum icones, utpote *Pallantis* in Commentar. petropolitan. et *Cuverii* in Annales du Mus. eiusdemque auctoris opere supra

laudato Tab. IX. fig. 1. Tab. X. fig. 1. Tab. XI. fig. 5. et Tab. XII. fig. 1. 4. 6. in omnium manu versantur.

Angustior tamen ipsa orbita marginem extremum versus, quam interiore cavo; et universim minus patens dicenda est, quam in bove domestico, cui oculi grandiores etiam sunt, quam Uro nostrati.

Occiput crista fere semicirculari, summum verticem constituente, neque vero ad ossis frontis planum usque assurgente, sed retro eminente, circumscribitur. (cf. Tab. XXI. fig. 4.)

Supra quam occipitis cristam mediam ossa interparietalia, adultis cum vicinis ossibus occipitis et parietali prorsus confusa, in embryone semestri vero duplicia, subquadrata, ad os frontis usque assurgunt, nec interposita ossis parietalis parte ab eo dirimuntur. Fonticulus igitur, retro os frontis positus, triangulus evadit, nec rhomboideus, ut in vitulo domestico, in cuius eiusdem aetatis embryone coalita interparietalia, ab osse frontis distantia et subtriangula esse consuevere. De quo discrimine *Parergon* ad nostram *Testudinis europaeae anatomen* figg. 199. 200. 201, fusius dicit *).

Cornuum fulcra, ab osse frontis quidem, ut in omnibus cornutis animalibus, excrescunt, nec tamen summum caput, occipitis crista occupatum, tenent; siquidem, ut supra memoratum est, ossis frontis suprema pars, e convexitate media, processus cornigeros utrinque exigente, osse parietali et interparietalibus accedentibus, notabili aliquo demum traiecto facto versus occipitis cristam retrolabitur. (cf. Tab. XX. Tab. XXI. figg. 4. 5. 6.) Qui vero processus cornigeri, laevigatae primum superficiei et minoris ambitus, mox in torum exaspe-

*) Quae hisce contraria protulisse arbitratur cel. *Weber*, (*Handb. der vergleich. Osteogie*, *Bonn* 1824. *I.*) pluribus hic tractare abstinemus, ne de lana caprina disputasse dicamur.

ratum, crassiorem intumescunt, cuti tectum, e qua cornua originem repetunt. Ceterum a radice extrorsum demittuntur et hoc descensu, atque crassitie sua, fossae temporalis aditum, arcum zygomaticum inter et cornua patentem, plurimum angustant; quod Tab. XX. et figg. 4 et 5. Tab. XXI. patefit. Et haec fabrica in bove primigenio aliquo, minus insigni tamen, modo obtinet; utpote processu cornigero ad radicem latissimo, neque vero, ut in Uro nostrate, rotundo, sed compresso. Quod, quoniam iconibus nusquam locorum bene expressum est, in fragmento cranii fossilis, e palude prope Vilnam extracto, et primigenio bovi absque dubio pertinenti, fig. 37. Tab. XXI. declarandum videbatur.

N a s i ossa robusta, lata, convexa; ceterum breviora quam domestico bovi (cf. Tab. XX. Tab. XXI. 5. 6.)

I n t e r m a x i l l a r i a ossa, Tab. XXI. fig. 5, inferiore extremo minus patula, superiore magno spatio ab osse nasi iam desinunt; cum in multis aliis bovinis speciebus, bubalo potissimum et domestico bove, ipsa nasi ossa attingant. (cf. Cuvier l. c. p. 131.)

P a l a t u m o s s e u m, ob abbreviata cuncta faciei ossa, minus longum quam bovi domestico.

M a x i l l a e i n f e r i o r i s anfractus molliores, tubere minus, quam bovi domestico, exstante.

Quod demum cranii foramina attinet, m a g n u m o c c i p i t i s f o r a m e n angustius, contra c h o a n a e, et ob ossa nasi elatiora, n a r i u m a n t e r i o r a d i t u s, spatiosiores sunt Uro nostrati, quam domestico bovi. Solet etiam c a n a l i s l a c r y m a l i s, per eiusdem nominis ossa excurrens, a duplici ostio grandi, ad orbitae marginem facile conspicuo, incipere. (cf. Tab. XXI. fig. 5.) Quodsi simplex sit hoc initium, quale quid pluries mihi in alterutro variorum capitum latere visum est, e grandiore sinu, veluti e duplici ostio in unum amplio-

rem recessum confuso, mox, infundibuli instar, in angustiorem canalem ad ossis lacrymalis interiora delabitur.

Dentes, ut in universo genere bovino, incisivi in sola inferiore maxilla 8; molares in utraque maxilla utrinque seni, quorum omnium structura, cel. Cuverio pridem fusius exposita, in vulgus nota est.

E molaribus vero terni posteriores, aliquam columellam seu cristam, grandioribus cylindris interpositam, habent, in antepenultimo dente altius quam in reliquis assurgentem, ideoque prius attritu tactam; hanc altitudine sequitur penultimi dentis columella; ultimi demum dentis crista, quae depressior est praecedente, serius deteritur. Quo detritu facto dentium tabulae, praeter lunulas, lobulus aliquis, ad triturationis faciem pertinens, a latere quasi appensus, accedit. Et haec fabrica in utraque maxilla obtinet; ita tamen, ut in superiore introrsum, inferiore vero extrorsum appositae sint illae columellae. Ceterum non ad radicem dentis usque continuatis hisce cristis, certo detritus tempore, et antequam dentes excidant, eadem vicissim serie, qua comparuit primum ille lobulus tabulae accessorius, disparet, ut in antepenultimo primum, mox in penultimo, denique in ultimo pereat. Ad quae explicanda, consulendae sunt Tab. XXII. figg. 7. 8. et 10. ubi litteris *a. b. c.* indicantur dentium molarium columellae accessoriae, quarum in nostro individuo non nisi anterior, scilicet dentis antepenultimi illa, attrita comparet, reliquis etiamnunc intactis.

Et hunc omnem dentium apparatum, pro rei pondere, et quo melius aliis quibuscunque dubiis exemplaribus conferri posset, quantum fieri potuit accurate e nostro individuo depictum, magnitudine naturali dedimus, quae in serie dentium molarium maxillae superioris longitudinis pollices quinque cum dimidio habet; apud molares vero

inferiores paullum ultra sex pollices cum linea. Incisivorum denique series ultra tres pollices lineam extenditur.

Quae quidem mensurae in variis individuis eiusdem aevi aliquantum, haud multum tamen, differre *), atque staturam animalis maiorem minoremve innuere, neque vero in eodem individuo, semel adulto, nisi lege detritus atque egressus ex alveolo, variare possunt; siquidem dentium semel evolutorum formatae et absolutae iam partes dimensione non amplius crescunt. Et quoniam in bovino genere molarium et magis etiam incisivorum corpora radicem versus non ampliantur, sed vel aequalia excurrunt vel aliquomodo decrescunt, ea, quam e nostro individuo hausimus mensura, aetate iam augeri non potuisset, atque igitur grandaevi uri nostratis illi aequiparanda est.

Quare, ubi quaestio agitur, utrum elapsi temporis Uri maioris fuerint staturae, quam hodierni, non facile alio indicio melius haec quaestio poterit solvi, quam mensuris dentium seriei collatis.

Sed iam ad trunci ossa consideranda venimus.

Igitur vertebrarum apparatus numero hoc venit: 7 vertebrae colli; dorsi 14; lumborum 5; **) sacrales 5; quibus et 6ta, quin 7ma quaedam, e coccygearum serie scilicet prima et secunda, passim coalescunt; coccygeae demum spuriae generatim 18. Ex hisce vertebrarum dorsi numerus, in triplici specimine masculino idem mihi visus, cum aliorum etiam observationibus congruat (cf. Cuv. l. c. 109. 110.),

*) Ita in alio cranio adulto Uri nostratis grandaevi seriem molarium superiorum 5. pollic. et 9 lin. invenio. Quod animalis longitudinem 7′ 3″ 3‴, altitudinem anteriorem 4′ 11″ 8‴ efficeret. Et hoc a maximis nostri aevi exemplaribus, quorum certas mensuras habemus, parum recedit.

**) Bovi domestico, sicut etiam primigenio, ut e Tab. XXIV. patet, vertebrae *dorsi* 13, *lumborum* vero 6 sunt.

constans habendus esse videtur. In feminino tamen individuo, meis ipsissimis curis in Museo Vilnensi servato, (ceterum huius sexus unico, cuius observandi copia mihi facta est) nonnisi 13 vertebrae dorsi totidemque costae veniunt. Nihilo tamen minus et huic specimini 5 sunt vertebrae lumborum. Quodsi conferas hisce Cuverii observatum illud circa bisontem americanum femin. (l. c. IV. p. 119), vertebrarum costarumque numerum passim augeri vel minui posse crederes; et hoc in detrimentum vel dorsalium vel lumbalium vertebrarum facile fieri posse videtur. Obstat tamen in nostro exemplari numerus vertebrarum lumbalium quinarius idem ac in mare, 14 vertebris dorsi exstructo. Quae igitur dubia novis observationibus dilucidanda erunt.

Omnis vero vertebrarum Uri nostratis apparatus Tab. XX. illustratur, quae etiam flexuram naturalem, ab imo collo versus dorsum plurimum assurgentem, deinde, ad caudam incipientem usque fere horizontalem, ita patefacit, ut ulteriore explicatione non opus sit.

Illud insuper de vertebris universim memorabile est, specum, supra omnium corpora patentem, in Uro nostrate minoris luminis esse quam in bove domestico; quale quid de foramine magno occipitis iam supra allatum est.

Ceterum medium quoddam totius vertebrarum seriei punctum, quorsum processus spinosi veluti conveniunt, in 14ta dorsi vertebra est, (in bove primigenio apud 13^{am}), cuius processus spinosus recta via sursum porrigitur, reliquis processibus vertebrarum dorsi retrorsum, vertebrarum lumbalium vero illis antrorsum spectantibus.

E vertebris colli Atlas faciem articularem posteriorem, qua parte infra specum extenditur, recta transversim excurrentem, nec adeo, ut in bove domestico, ad specus ambitum lunatim circumductum habet. Tab. XXI. fig. 11.

Epistropheo, breviori sed altiori (Tab. XXI. fig. 13.), processuum obliquorum posteriorum facies articulares latiores, quam longiores sunt.

Vertebra colli ultima (Tab. XX.) enormi iam processu spinoso, decem pollices longo, insignis est, cuius altitudo non respondentem modo e cervicalibus, sed longissimum etiam inter vertebras dorsales processum spinosum bovis domestici multum excedit. Quin et bovis primigenii, grandibus ceteroquin processibus spinosis muniti, analogam partem duplo superat. (cf. Tab. XXIV.)

Plurimum vero vertebrae dorsi longitudine eorundem processuum spinosorum excellunt. (cf. Tab. XX. et Tab. XXII. fig. 15. 16. 17.) Quod animalis dorso accedens praegrande additamentum, ut pridem doctis viris monitum est, summi dorsi illam eminentiam efficit, de qua, gibberis sub nomine, non antiquitas solum, sed recentior etiam aetas fabulosa multa narravere. Assurgit mox primae vertebrae dorsi processus spinosus in 14 2/3 pollic. longitudinem; in bove domestico altero tanto minor est, nec in bove primigenio nisi ad 11 1/3 poll. extenditur. Secundae vertebrae dorsi processus spinosus, omnium longissimus, 15 pollices cum quadrante habet. Quodsi specimen nostrum, ineuntis aetatis nec summae molis, sub aliorum nostri temporis huiusque generis animantium proceritate aliquantum subsedisse cogitaveris, 16 pollices longos processus spinosos passim inveniri, statuendum erit. Quae si bovi domestico confertur mensura, plus quam altero tanto maior comparet. In bove primigenio, proportione paullo aucta, nunquam vero ad Uri nostratis illam accedente, ut qui (recte monente Cuverio IV. 162.) ex omni boum genere maximis processibus spinosis dorsalibus exstructus sit, 14 circiter pollices aequant processus vertebrarum dorsi longissimi; igitur, computata magnitudine bovis primigenii, 6ta saltem

parte uri staturam superante, 4 fere pollices minores, quam in Uro, sunt habendi.

Vertebrarum lumborum corpora uro, ceteris paribus, breviora sunt quam bovi domestico. Processus spinosos excelsiores etiam, sed minus latos, habent. Differunt et processus transversi, utpote in uro breviores et deorsum flexi, in bove domestico longiores et sursum spectantes. Neque a processuum obliquorum structura notabilis inter utramque bestiarum speciem differentia abest. Apud domesticum videlicet bovem processus obliqui posteriores, subcylindrici et ad horizontem porrecti, sequentis vertebrae cavatis et lunatim excisis processibus obliquis anterioribus excipiuntur, atque intra hosce ambientes prorsus absconduntur. In uro nostrate vero processus obliqui posteriores non excipiuntur solummodo sinuatis processibus obliquis anterioribus vertebrae sequentis, sed, ultra eorum marginem internum assurgentes, revolvuntur aliquantum et hosce obtegunt atque veluti excipiunt vicissim. Quem in finem et anteriorum processuum obliquorum facies articularis supra marginem internum assurgit et, quae ei respondent partes processuum obliquorum posteriorum praecedentis cuiuslibet vertebrae lumbalis, non cylindricam, sed ad figuram S romani fere excisam et sinuatam fabricam habent.

Quae omnia Tab. XXII. fig. 18, vertebra lumborum a fronte, et fig. 19 a tergo delineata, atque insuper processu obliquo posteriore a latere et magnitudine naturali comparente, fi g. 20. ustrantur.

In bove primigenio et in bubalo (buffalo) eiusmodi circiter sunt.

Sacri os magis in rectam lineam extenditur, quam domestico bovi, cui arcuatum esse consuevit. Ceterum 5 saltem vertebras habet. Quibus tamen (ut fig. 29. Tab. XXIII., ex

uri sceleto desumta nostro, demonstrat) ineunte iam 6 annorum aetate, sexta aliqua, scilicet vertebrarum coccygearum prima, coalescit. Ita in uro femina Musei Vilnensis 7ma insuper vertebra sacro prorsus coalita visa mihi est; ut in detrimentum coccygis sacrum longitudine passim augeri intelligas.

Bovis primigenii sacrum magis intra domestici, quam uri proportiones stare videtur.

Costarum, uti iam ex eis, quae de vertebris dorsi dicta sunt, patet, 14 paria urus habet; in femina semel 13 deprehensis. Qui 13 parium numerus et in bove domestico, pariter ac in primigenio, obtinet.

Ex illis vero 14 costis, 8 verae, 6 utrinque spuriae sunt. Universim longitudine excellunt, thoracemque praegrandem efficiunt. Cui lateris totius volumini vertebrarum dorsalium apparatus accedens, enormem illam trunci molem, huic belluae propriam, constituit. Est enim prima costa 10 et quod excurrit pollices longa; nona vero, quae omnium longissima, ad 20 pollices extenditur. Ab hac longitudine ultimae costae spuriae multum recedunt, brevioresque ceteris paribus sunt, quam in bove domestico; a primigenii bovis respondentibus vero costis spuriis plurimum superantur longitudine; 13^a^ enim uri costa pedis mensuram non attingit, cum in bove primigenio sesquipedali longitudine veniat. Quod vero attinet latitudinem costarum, haec ubique in Uro multum subsidit sub bovis domestici et potissimum sub primigenii illa, ut quae altero tanto sit maior.

Apud membri anterioris ossa *) universim eadem proceritas in uro nostrate redit, qualem modo de costis me-

*) Si a Metacarpo recedis, qui, sicuti infra mox accuratius indicabitur, latitudinis maioris est.

moravimus, ut omnia magis gracilescentia et attenuata compareant, quam in aliis bovini generis animantibus. (cf. Cuv. IV. p. 138.) Quae dimensionum diversitas in bovis primigenii sceleto, crassitudine omnium ad membra pertinentium ossium bubalinae potius quam Uri speciei similitudinem habentium, luculenta ratione declaratur. (Tab. XXIV.)

Scapula absque cartilagine (quam punctim indicatam habet Tab. XX.), ad superiorem marginem accedente, et in os sensim mutanda, pollices paullo plus quam 17 longa est, latitudinem superiore margine 9 pollicum et dimidii habet. In bove primigenio longitudo circiter eadem, latitudo vero 12 1/2 pollicum. Quae mensurarum ratio ut aequa sit in utroque sceleto, quoniam bos primigenius 6ta parte superat altitudinem Uri, scapula huic 19″ 10‴ circiter longa et 11 1/2 poll. lata esse deberet. Cuius proportionis discrimen abunde probat, bovi primigenio minus in longum magisque in latitudinem porrigi ossa membrorum, quam uro nostrati.

Spinam scapulae, sat excelsam ceteroquin, imo extremo minus antrorsum flexam habet Urus, quam domesticus et primigenius bos. Ita etiam margo scapulae posterior minus tumidus est, quam domesticae speciei.

Brachii os, 14 pollices longum, in bove primigenio quidem fere eiusdem mensurae est, sed ratione magnitudinis totius corporis habita, ut aequet proportionem uri nostratis, ad 16 1/3 poll. assurgere deberet. Nonnullis praeterea rebus a simili bovis domestici differt hoc os. Scilicet sulcus in anteriore parte summi brachii, (Tab. XXII. fig. 22, *a.*) tendinem musculi bicipitis transmittens, angustior est Uro; ita Sinus maximus, retro imum ossis extremum (Tab. ead. fig. 23, *b.*), minus assurgit; contra demum trochleae huius extremi externae ambitus, quatenus ad articulum facit, circulum dimidium excedit; in bove domestico non complet.

Antibrachium, ulnam radio quidem passim appositam, sed ad inferius usque extremum fere ubique seiunctam habens, qua parte longissimum est, (cf. Tab. XX, a latere) paullulum sub 15 pollicum longitudine subsidit. In primigenio bove similem fere longitudinem, sed, reliquis paribus, (ut apud scapulae et brachii ossa memoravimus) 6ta circiter parte minorem habendam, refert.

De cubiti articulo hoc memorabile videtur, ulnam notabili parte, cartilagine articulari obducta, ad horizontalem articuli faciem accedere (cf. Tab. XXIII. fig. 25, *a*); cum in bove domestico saepe ad hanc articuli regionem constituendam nihil omnino faciat.

Carpus, ut in aliis ruminantibus, 6 ossa habet, quaternis (naviculari *a*, lunato *b*, triquetro *c*, pisiformi *d*) in primo, binis (multangulo minore, capitato confuso *e*, et hamato *f*) secundo strato venientibus. De qua re abunde testantur Tab. XXIII. figg. 26. et 27, *a. b. c. d. e. f.*

Metacarpi longitudo 7 3/4 pollicum eadem circiter ac in bove domestico grandiore; crassities in Uro paullo minor; latitudo vero, a margine interno ad externum, caeteris paribus maior, quam in bove domestico; ut a fronte consideratum hoc os minus gracile compareat, quam alia ossa longa extremitatum uri nostratis. (cf. mox infra partium singularum mensuras.)

Summo metacarpo bina, in quolibet pede, ossicula metacarpoidea retro opposita sunt (cf. Tab. XXIII. fig. 27); quorum unum *h*. internum, minus; externum alterum, maius *g*. Et huius rudimentum etiam in bove domestico redit, nec vero alterius unquam visum est vestigium.

Phalangum ossa generatim crassiora, brevioraque in pedibus anterioribus, quam posterioribus. (cf. Tab. XX.)

Spuriarum demum phalangum ossicula, retro ossa

sesamoidea suspensa, in Uro nostrate numerosiora et grandiora sunt, quam in domestico bove. Scilicet bina ossicula retro quemcunque digitum (quaterna igitur in singulis pedibus) veniunt; quorum alterum, minus *(b)* ab osse sesamoideo *(a)* proximum, alterum, maius *(c)* remotius, igitur depressiore pedis loco positum est, atque corneum illud indumentum, in quod phalanges spuriae desinunt, fulcit (cf. Tab. XXIII. fig. 28, *a. b. c.* magn. naturali). In bove domestico singulis phalangibus spuriis unum exiguum solummodo ossiculum substratum est.

Pelvis in longum magis producta, ossa ilium et ischii minus versus superiora assurgentia habet, quare minus arcuata comparet et diametrum rectam, a sacro pubem versus ductam, minorem agnoscit, quam bovina species domestica. Ceterum a latere bene conspicitur Tab. XX; ab inferiore vero parte, quo minus plena eius imago desideretur, eadem proportione Tab. XXIII. fig. 29. venit.

In reliquis membri posterioris ossibus eaedem universae, de quibus apud pedem anteriorem diximus, altitudinis et crassitiei proportiones, Urum inter et bovem domesticum atque primigenium obtinentes, redeunt.

Femur (Tab. XX. et XXIII. figg. 30. 31. 32.) longitudine haud multum a 17 pollicibus abest; in bove domestico 13 circiter, in primigenio 18 pollicum est, quae longitudo ad 20 poll. assurgere deberet, ut uri nostratis proportionem aequet. Femoris trochanter maior minus antrorsum minusque extrorsum divergit, quam in domestico et primigenio bove; quare summi extremi latitudo in Uro minor (Tab. XXIII. fig. 3, *a. b.*). Crista etiam aspera, posteriore parte corporis femoris decurrens, (Tab. XXIII. fig. 31, *c.*), minus lata, quam in bove domestico.

Tibia, quae uro 16 1/2 poll. longa, non nisi 13 pollicum

est in bove domestico et 15 poll. in primigenio, cui ultra 19 pollices extendi deberet, ut mensuram uri nostratis teneat. Magis igitur tibia in bove primigenio abbreviata est, quam femur. Sulcus, tibiae superiori extremo extrorsum impressus, tendinique musculi flexoris digitorum transmittendo inserviens, (Tab. XX.), apud urum angustior est, quam in bove domestico. Crista tibiae multum ad corpus ossis descendit, neque nisi paullatim decrescit. In domestico bove subito et superiore loco desinit. Imo demum tibiae extremo, ut in aliis ruminantibus, ossiculum malleoli externi, sive fibulae illud rudimentum, cuius aliud vestigium a bubulo genere abest, faciecula duplici articulari excipitur, quarum altera, anterior, posteriore paullo maior est. (cf. Tab. XX. et Tab. XXIII. fig. 34. *a. b.*)

Tarsus quinque ossa habet, praeter Tab. XX. figg. 35 et 36, Tab. XXIII. exposita. Nempe: Astragalum *b*, calcaneum *c*, compositum, sive scaphoideum, cuboideo ossi concretum *d*, cuneiforme secundum *e*, et cuneiforme tertium *f*. Ex hisce ossibus calcaneus fere 6 pollices longus est.

Metatarsus 9 1/3 pollices longus (ex alio annoso individuo 9″ 10‴), in bove primigenio, ubi longitudinem 11 pollicum exspectares, nonnisi 9 pollices habet. Constantem igitur minorem, quam in uro, longitudinem repetit.

Retro metatarsi extremum superius, introrsum, exiguum ossiculi cuiusdam metatarsoidei rudimentum illud venit (Tab. XXIII. fig. 36, *g.*), quod etiam bovi domestico familiare est.

Et haec de praecipuis rebus, Uri nostratis sceleto peculiaribus.

Quodsi differentiae momenta, Urum inter et bovem domesticum intercedentia, de quibus *Daubenton, Gilibert, Cuvier, Baer* *) aliique locuti sunt, recentissimis nostris observatis aucta, colligamus, haec circiter rei summa est:

Urus mirae feritatis est, ut prorsus domiti plane nulla veniant exempla. In domesticam boum stirpem prae ceteris saevit, neque unquam hasce insitas inimicitias deponit. Grunniente voce, neque mugitu, utitur. Corpore grandi (post Rhinocerotem inter belluas maximo), thorace et pectore potissimum amplissimis, capite contra modico, oculis, auribus, labiis, oris hiatu minoribus exstructus est. Villoso tegitur pilo, ad frontem moschum redolente, infra caput, per collum, paleàribus destitutum, ad pectus usque in barbam longam promisso. Scrotum, parvum et ventri adstrictum, testes mediocris voluminis, neque facile arietinos mole excedentes, includit. Cauda brevis, ad calcaneum vix descendens, extremo setoso. Iam in embryonis corpore suas, easque magis congruentes, proportiones aperit, capitis mole non adeo praevalente; ungulis nitidis, extremis marginibus attenuatis, neque revolutis. Adultis cranii ossa minorem ossium faciei, abbreviatorum, molem antecellunt. Frons latissima, altitudinem tertia parte excedens; ceterum convexa et occipitis cristae, supra cornuum originem positae, non transversim, sed anfractu semicirculari circumductae, confluens. Ob frontis elevationem angulus faciei, Camperi modo deprehensus, minus acutus comparet. Cornua non a summa capitis crista, sed a media frontis convexitate excrescunt, illico deorsum atque multum extrorsum, mox sursum versa; ad radicem admodum crassa fossamque temporalem plurimum angustantia. Ossa interparietalia quadrata, non trian-

*) *Beitr. z. Kunde Preussens II. 3. p.* 235. sq.

gula, ab occipite ad frontis os usque producta, parietali osse non interposito; sed haec prima aetate solummodo conspicua, mox, omnibus occipitis ossibus concrescentibus, suturarum vestigiis cunctis deletis. Durant contra intermaxillarium ossium suturae, neque tamen, etiam in grandaevis, unquam ad ossa nasi usque ascendunt, sed demissiore loco limites figunt. Orbitae, capsularum ossearum instar, plurimum eminent, magis antrorsum, quam alias, spectantes. Nasi ossa breviora, latiora. Basis occipitis minus in longum producta. Processus pterygoidei breviores, non adeo obliqua productione antrorsum tendunt; ita palatum osseum brevius. Narium cavum et choanae spatiosiora. Foramen magnum occipitis contra angustius et minus retrorsum spectans. Ita et specus vertebrarum angustatus. Vertebrae dorsi 14, lumborum 5 veniunt. Processus spinosi vertebrarum dorsi mirae longitudinis. Costae 14 utrinque, graciles, minime latae. Atlantis posterior facies articularis, infra specum, recta via excurrens. Epistropheus brevior, altior, posteriorum processuum obliquorum facies articulares latiores habet, quam longiores. Processus spinosus vertebrae colli ultimae, in dorsalium imitationem, iam longissimus, quoscunque bovis domestici processus spinosos altitudine multum superans. Vertebrarum lumborum côrpora breviora, processibus spinosis longioribus minusque latis, processibus transversis brevioribus, deorsum versis, obliquis, demum processibus posterioribus articulo sequentis vertebrae non exceptis solummodo, sed ultro redundantibus harumque processus obliquos anteriores recipientibus. Sacrum fere rectum. Pelvis etiam magis producta; ilium ossibus non adeo sursûm arcuatis, minusque exstantibus. Membrorum ossa, si ab unico metacarpo recedis, procera, minus lata, minusque crassa. Scapulae posterior margo subtilior; crista scapulae minus antrorsum ducta. Brachii sulcus summus angu-

stior, sinus maximus minus assurgens, trochlea inferiore, introrsum, plus quam dimidii circuli ambitu facie articulari exstructa. Ulnae pars horizontalis, ad cubiti articulum, notabilis. Metacarpoidea ossicula bina cuilibet pedi anteriori. Ossicula phalangum spuriarum singulis digitis bina. Femoris trochanter maior latitudinis minoris, siquidem non adeo extrorsum vergit; crista aspera posterior femoris angustior Tibiae sulcus, pro tendine flexore digitorum, coarctatus; crista sensim et inferiore magis loco corpori confusa; faciecula articularis anterior, ad malleoli externi ossiculum, tibiae basi oppositum, excipiendum, maior. Metatarsus medio corpore ossis latior, quam crassior, — bovi domestico crassior, quam latior.

Superest, ut et totius corporis et singularum sceleti partium mensuras, ex eodem Uri nostratis exemplari, de quo hucusque dictum est, summa cura collectas, subiungam; scilicet ne scrutatori in cognoscendis ruminantium animalium residuis fossilibus, altero ab altero aegerrime passim distinguendis, et saepenumero frustatim colligendis, necessarium hoc adiutamentum desit. A quo fine quo minus exciderem, et copiosis diversarum partium mensuris, et locorum, quibus singulae desumtae sunt, clarae designationi studendum fuisse, existimavi.

A. Mensurae corporis Uri nostratis, vel pelle tecti, vel ea detracta factae.

Nota: Mensuras omnes recta linea initas puta; diversis speciatim indicatis.

Corpus universim.	Mensura vet. gallica, vulgo *Pied du Roi.* ped.	poll.	lin.
Longitudo corporis, a summo vertice ad posterius et ultimum extremum tuberis ischii	6	11	6
A summo vertice ad mediam scapulam, retro eius spinam *)	2	3	6
A scapula media, retro spinam, ad trochanterem maiorem	3	9	6
A trochantere maiore ad ultimum ischii tuber . .	—	10	6
Altitudo corporis anterior, a summo gibbere ad imos calces ungularum anteriorum	4	9	—
Altitudo corporis posterior, linea a summo sacro, per trochanterem, ad extremas ungularum posteriorum calces, recta via descendente **)	4	4	6
Caput.			
Longitudo capitis, a margine anteriore maxillae superioris ad verticem summum , ...	1	7	6
A cantho oculi interno altero, ad lateris oppositi alterum; sive frontis latitudo inferior	—	10	3
Latitudo frontis superior, sive spatium inter cornuum radicem, ubi angustissimum	1	—	—

*) Hic mediae scapulae locus, centrum motus huius ossis constituens et in eadem circiter cum articulo femoris altitudine positus, summi momenti est, ad sceleton recte componendum et anterioris membri situm congruum, in plurimis per Europam Museis nimium quidquam neglectum, servandum.

**) Paullo retro summam sacri altitudinem haec linea excurrit, ut *summa altitudo posterior* sacri 4′ 5″ 6‴ circiter sit computanda.

	ped.	poll.	lin.
A dorso nasi ad angulum oris, linea recta descendente .	—	5	—
Ab angulo oris ad marginem maxillae inferioris, linea eadem producta	—	3	—
Diametros transversa labii superioris, ubi latissima patet, linea transversim per os ducta	—	6	—
Longitudo rimae palpebrarum, vix	—	2	—
Conchae auris longitudo, a margine posteriore, qua parte supra cutis planum assurgere incipit, ad extremum conchae apicem, pilis non computatis	—	6	—
Cornuum altitudo, recta via a radice ad apicem . . .	—	6	6
Cornuum longitudo, iuxta convexum eorum marginem, fere	1	6	—
Apicis cornuum distantia	1.	3	6
Circuitus cornuum ad radicem	—	10	6
Truncus.			
Colli, mox retro caput, crassities summa	—	11	6
Colli crassitudo, ad eius originem, proxime ante humeri articulum	1	10	—
A sterni anteriore extremo ad ultimum ischii tuber .	4	4	6
Altitudo thoracis, a gibbere summo, recta ad sterni faciem inferiorem	2	10	—
Altitudo thoracis, medio scapularum loco, sive spatium, quo ab altera spina scapulae media distat altera*) .	1	2	6
Universi pectoris latitudo, sive utriusque humeri distantia; mensura ad externos margines articuli humeri deprehensa	1	4	6
Ilium latitudo, a margine anguli externi summi cristae ilium ad eundem alterius lateris locum	1	4	10
Membrum anterius.			
A summo gibbere ad scapulam mediam retro spinam .	—	11	6
A summo gibbere ad olecrani summum apicem . .	2	—	—

*) Nec haec mensura negligenda, ut in sceleto componendo scapula a costis legitimo intervallo distet, neque thoraci veluti agglutinata, amplitudinem eius angustet.

	ped.	poll.	lin.
A summo olecrano ad ungulae apicem anteriorem ultimum	2	8	—
Vestigii anteriorum ungularum latitudo . . .	—	4	6
Membrum posterius.			
A trochantere maiore summo ad mediam rotulam, antrorsum	1	6	—
A media rotula ad calcanei apicem summum . .	1	11	—
A calcanei apice ad extremum apicem ungulae posterioris	1	11	6
Latitudo tarsi, a plica tarsi ad calcanei posterioris summum marginem	—	6	—
Vestigii posteriorum ungularum latitudo . . .	—	4	—
Cauda.			
Caudae longitudo, a radice ad truncum extremum .	1	6	—
Ultimi caudae cirri longitudo	—	9	—

B. Mensurae sceleti.

Caput.

Nota: Quoniam nostrum non nisi 6 annorum est individuum, alius cranii, prorsus adulti et grandaevi, mensuras adiiciendas putavi.

	Cranium maius adultum.			Cranium sceleti nostri.		
	ped.	poll.	lin.	ped.	poll.	lin.
Longitudo capitis, a media crista occipitis ad extremum marginem anteriorem ossium intermaxillarium . . .	—	—	—	1	6	8
A media crista occipitis ad ossium nasi radicem	—	9	—	—	9	—
A media crista occipitis ad extremum ossium nasi apicem	1	3	9	1	3	6
Ab extremo margine anteriore ossium intermaxillarium ad orbitae canthum anteriorem (internum) . . .	—	—	—	—	10	5

	Cranium maius.			Cran. scelet. nostr.		
	ped.	poll.	lin.	ped.	poll.	lin.
Ab extremo margine anteriore ossium intermaxillarium ad nasi ossium apicem (altitudo ostii narium externi) . .	—	—	—	—	5	3
Ab extremo margine anteriore ossium intermaxillarium ad lineam, in fronte transversim per radices cornuum medias ductam	—	—	—	1	4	6
Ab extremo margine anteriore ossium intermaxillarium ad foramen infraorbitale	—	—	—	—	5	8
Minima foraminis infraorbitalis a margine orbitae distantia	—	5	7	—	5	3
Diametros longitudinalis orbitae, a margine anteriore processus zygomatici ossis frontis ad canthum oculi internum *) .	—	2	5	—	2	7
Summa cavi orbitae altitudo, a margine ossis zygomatici ad marginem orbitalem ossis frontis *)	—	1	6	—	1	5
Spatium, quo distant radices processuum cornigerorum; linea ab origine tori crassioris ad eundem locum alterius lateris ducta	—	9	6	—	9	6
Maxima processus cornigeri oriundi crassitudo	—	3	—	—	2	7
Altitudo occipitis; a margine superiore foraminis magni ad cristam occipitis mediam	—	3	9	—	3	7
Altitudo cranii, a margine superiore foraminis magni occipitis ad summam cranii medii convexitatem. (Quae mensura ipsius ossis frontis medium, in centro						

*) Levis harum mensurarum varietas non raro in alterutro latere obtinet; ita ut altera parte lineam deflectat. Quod in utroque nostro specimine observavimus. Ceterum grandaevis orbitae lumen ad marginem angustari solet, ipsis extremis oris increscentibus.

	Cranium maius.			Cran. scelet. nostr.		
	ped.	poll.	lin.	ped.	poll.	lin.
quincuncis orbitarum et radicum cornuum positum, attingit) . . .	—	7	5	—	7	—
Altitudo maxima luminis foraminis magni occipitis	—	1	8	—	1	5
Latitudo maxima luminis eiusdem foraminis. (Simul distantiam condylorum occipitis indicans)	—	1	8	—	1	7
Altitudo capitis, linea verticali a margine alveolari proxime retro ultimum dentem molarem assurgente	—	7	3	—	7	—
Altitudo capitis; linea verticali per foramen infraorbitale a margine alveolari ad narium dorsum ducta	—	6	4	—	6	—
Altitudo cranii; linea verticali a corpore ossis sphenoidei, inter processus pterygoideos comparente, ad summum cranium ducta, (quae in nostro animali medium os frontis attingit) . . .	—	5	8	—	5	4
Latitudo occipitis, inter extremos margines tuberum mastoideorum . . .	—	9	6	—	9	—
Latitudo capitis, qua parte zygoma plurimum eminet	1	—	—	—	11	3
Maxima zygomatis a fossa temporum distantia; linea recta a margine interno zygomatis ad fossam temporum excurrente	—	1	9	—	1	8
Ostii narium externi lumen; linea transversim inter margines internos ossium intermaxillarium ducta . . .	—	3	7	—	3	4
Longitudo baseos cranii, a margine inferiore foraminis magni occipitis ad extremum marginem ossium intermaxillarium.	—	—	—	1	5	4
A margine inferiore foraminis magni occipitalis ad spinam mediam palatinam .	—	7	—	—	6	7
A media spina palatina ad extremum os-						

	Cranium maius.			Cran. scelet nostr.		
	ped.	poll.	lin.	ped.	poll.	lin.
sium intermaxillarium marginem, (longitudo totius palati ossei)	—	—	—	—	10	6
Longitudo totius dentium molarium superiorum seriei	—	5	9	—	5	6
A margine alveolari, proxime ante primum dentem molarem, ad extremum marginem ossium intermaxillarium . . .	—	—	—	—	5	3
Latitudo, a margine alveolari externo, retro dentem molarem ultimum, ad eundem locum alterius lateris . . .	—	5	—	—	4	8
Latitudo, a margine alveolari proxime ante dentem molarem primum, ad eundem alterius lateris locum . . .	—	3	10	—	3	8
Summa latitudo marginis anterioris ossium intermaxillarium . . .	—	—	—	—	3	3
Choanarum luminis altitudo . . .	—	4	5	—	4	1
Choanarum luminis latitudo . . .	—	2	4	—	2	—
Distantia processuum styloideorum; a marginibus externis intra spathulam facta dimensione	—	4	8	—	4	8
Maxillae inferioris longitudo, ab ultimo tuberis angulo ad marginem anteriorem alveolarem incisivum .				1	2	5
Longitudo, a margine posteriore condyli ad marginem anteriorem alveolarem incisivum				1	3	3
Longitudo seriei dentium molarium, a margine alveolari, proxime retro ultimum dentem molarem, ad marginem alveolarem ante primum dentem molarem				—	6	1
A margine alveolari ante dentem molarem primum ad ultimum marginem alveolarem dentium incisivorum .				—	4	6
Latitudo seriei dentium incisivorum inter externos alveolarum margines laterales				—	3	1
Altitudo, ab ultimi anguli tuberis maxillae margine ad summam condyli eminentiam				—	4	10

	ped.	poll.	lin.
Altitudo rami maxillae, linea verticali a margine alveolari retro dentem molarem ultimum ad marginem inferiorem maxillae ducta	—	2	5
Altitudo, verticali linea a margine inferiore maxillae ad marginem alveolarem proxime ante dentem molarem primum assurgente	—	1	5
Maxima condyli maxillae a processu coronoideo distantia (summa incisurae semilunaris latitudo) . . .	—	—	9
Latitudo, a margine externo condyli ad eundem alterius lateris locum	—	7	—
Latitudo, inter margines externos ultimos processuum coronoideorum	—	6	4
Latitudo, inter margines externos anguli posterioris tuberum maxillae	—	5	8
Vertebrae.			
Vertebrarum seriei longitudo, a margine anteriore corporis Atlantis ad extremi ossis coccygis finem, filo vertebrarum corporibus subtus applicito eiusque longitudine computata	7	9	10
Seriei vertebrarum colli longitudo, a margine anteriore corporis Atlantis ad marginem posteriorem corporis ultimae vertebrae cervicalis, subtus	1	4	8
Seriei vertebrarum dorsi longitudo; filo subtus applicito	2	7	6
Seriei vertebrarum lumbalium longitudo; secundum corpora	1	1	6
Ossis sacri, e quinque vertebris conflati, longitudo .	1	10	—
Seriei vertebrarum coccygis longitudo	1	10	2
Longitudo corporis Atlantis	—	1	9
Summa Atlantis latitudo, inter margines externos processuum transversorum	—	7	4
Atlantis maxima altitudo, a margine inferiore corporis ad cristam summam	—	3	10
Cristae Atlantis (quae processus spinosi loco) altitudo, supra marginem posteriorem specus eminens . .	—	—	9

	ped.	poll.	lin.
Altitudo corporis Atlantis; mensura a tergo facta . .	—	1	5
Epistrophei longitudo, una cum processu odontoideo	—	4	7
Latitudo maxima Epistrophei, margines inter externos processuum transversorum	—	4	8
Altitudo totius Epistrophei, a summo processu spinoso ad corporis inferiorem marginem, retrorsum . .	—	5	9
Altitudo processus spinosi Epistrophei, a margine superiore specus ad summum processum spinosum; mensura retro facta	—	2	9
Altitudo corporis Epistrophei, a margine inferiore posteriore ad marginem superiorem	—	2	—
Luminis Epistrophei latitudo maxima, retrorsum . .	—	1	5
Processus odontoidei longitudo, prae corpore Epistrophei exstans	—	1	1
Latitudo baseos processus odontoidei	—	1	11
Longitudo corporis Vertebrae dorsi primae . .	—	2	6
Latitudo huius vertebrae summa, ad extremos processus transversos	—	2	11
Altitudo totius vertebrae dorsi primae, ab eius corporis imo et posteriore margine ad finem processus spinosi .	1	5	4
Altitudo processus spinosi primae vertebrae dorsi; a summo extremo ad marginem superiorem posteriorem specus .	1	2	8
Altitudo corporis primae vertebrae dorsi; a tergo .	—	1	9
Luminis specus primae vertebrae dorsi latitudo maxima, retro	—	1	1
Altitudo totius vertebrae dorsi, longissimo processu spinoso exstructae (secundae in nostro specimine) .	1	5	6
Altitudo longissimi huius processus spinosi, a superiore posteriore specus margine ad extremum processum .	1	3	3
Longitudo corporis primae vertebrae lumborum .	—	2	7
Latitudo huius vertebrae, mensura per processus transversos facta	—	9	4
Altitudo eiusdem vertebrae totius; ab imo posteriore corporis margine ad finem processus spinosi . .	—	6	—
Altitudo processus spinosi vertebrae lumborum primae,			

	ped.	poll.	lin.
a summo processu ad marginem posteriorem superiorem specus vertebrae	—	3	7
Altitudo corporis eiusdem veetebrae, a tergo . .	—	1	9
Qua plurimum patet specus vertebrae lumborum primae .	—	1	—
Latitudo latissimae vertebrae lumborum (in nostro individuo quartae) ad margines processuum transversorum extremos	1	1	2
Latitudo ultimae vertebrae lumborum, ab extremo margine processus transversi ad eundem alterius lateris locum	—	9	—
Latitudo baseos ossis sacri	—	7	3
Maxima ossis sacri desinentis latitudo	—	3	3
Lumen specus ossis sacri oriundi	—	1	7
Lumen specus ossis sacri desinentis	—	—	10
Longitudo primae vertebrae coccygeae . .	—	1	11
Latitudo huius vertebrae, processibus transversis simul computatis	—	3	9
Altitudo corporis primae vertebrae coccygeae retrorsum	—	—	8

Thorax.

	ped.	poll.	lin.
Thoracis altitudo anterior, ab inferiore facie sterni incipientis, ad mediam inferiorem partem corporis primae dorsi vertebrae	—	10	3
Thoracis altitudo posterior, a facie inferiore sterni desinentis ad medium corpus vertebrae, verticali linea suprapositae (13 dorsi in nostro specimine) . .	1	11	6

Sternum.

	ped.	poll.	lin.
Sterni longitudo, ad processus ensiformis cartilaginei radicem usque	1	4	10
Sterni latitudo anterior, qua parte primarum costarum cartilagines excipit	—	1	10
Sterni latitudo posterior, ubi ultimas cartilagines costarum verarum appositas habet	—	3	6

Costae.

	ped.	poll.	lin.
Costae primae longitudo, a capitulo summo ad inferius extremum, recta via	—	10	1
Eiusdem costae longitudo, a summo capitulo iuxta marnem convexum	—	10	10
Latitudo, a capituli margine extremo ad tuberculi marginem externum eiusdem costae	—	2	—
Latitudo corporis costae huius maxima (ipso imo extremo)	—	1	10
Crassitudo primae costae, medio corpore	—	—	8
Longitudo costae longissimae (scil. nonae), a summo capitulo recta ad inferius extremum	1	8	—
Longitudo costae longissimae, iuxta marginem convexum	1	11	6
Latitudo eiusdem costae, a margine extremo capituli ad eundem tuberculi	—	2	4
Maxima latitudo costae huius longissimae	—	1	3
Crassities costae longissimae mediae	—	—	6
Longitudo cartilaginis primae costae	—	2	3
Longitudo cartilaginis costae longissimae	—	8	6

Pelvis.

	Uri feminae adultae.					
	ped.	poll.	lin.	ped.	poll.	lin.
Pelvis longitudo, ab externo ilium angulo summo ad tuber ischii ultimum*)	1	6	—	1	8	6
A crista externa ossis ilium ad acetabuli marginem superiorem medium	—	6	9	—	10	9
Latitudo, a medio margine acetabuli superiore ad eundem adversi lateris locum	—	8	7	—	9	4
Ilium latitudo, inter angulos summos extremos	1	2	4	1	4	2
Singuli ossis ilium latitudo, ab angulo superiore externo ad internum	—	7	10	—	9	—

*) Altero latere sceleti nostri *decem* lineis brevior haec mensura.

	Uri feminae adultae.			Scelet. masc. nostr.		
	ped.	poll.	lin.	ped.	poll.	lin.
Ossium ischii maxima latitudo, inter tubera externa	—	9	2	—	9	9
Tuberum ischii posteriorum distantia, mensura a marginibus externis computata	—	5	3	—	5	6
Acetabuli maxima diametros, mensura externis acetabuli marginibus apposita *) .	—	2	8	—	3	—
Qua parte os ilium minimae crassitudinis est	—	—	10	—	1	—
Longitudo symphyseos pubis mediae .	—	6	9	—	8	—
A pubis margine medio ad acetabuli marginem anteriorem	—	3	—	—	3	6
A medio margine posteriore symphyseos pubis ad marginem externum tuberis ischii ultimi	—	3	3	—	4	—
Longitudo foraminis obturatorii . .	—	3	8	—	4	5
Latitudo eiusdem	—	2	7	—	2	8

Scapula.

	ped.	poll.	lin.
Scapulae longitudo, ab angulo superiore anteriore ad marginem anteriorem faciei articularis . . .	1	5	3
Eiusdem longitudo, ab angulo superiore posteriore ad marginem posteriorem faciei articularis . . .	1	4	3
Latitudo scapulae, ab extremo angulo superiore anteriore ad posteriorem	—	9	6
Longitudo spinae, a summo scapulae margine ad spinae apicem extremum	1	2	4
Maxima spinae, supra scapulae superficiem eminentis, altitudo	—	2	4
Faciei articularis scapulae maxima longitudo . .	—	2	8
Faciei articularis scapulae maxima latitudo . . .	—	2	2

*) In primigenio bove, docente *Jaeger*, l. supra not. 25. cit., $4\frac{1}{3}$ pollic. haec acetabuli diametros.

	ped.	poll.	lin.
Crassitudo minima colli scapulae	—	1	1
Processus coracoidei longitudo, supra marginem faciei articularis exstans	—	1	1
Brachium.			
Brachii longitudo, a summa tuberositate externa ad extremum condylum externum inferiorem	1	2	1
Ejusdem longitudo, a summa tuberositate externa ad condylum internum inferiorem	1	2	2
Longitudo, a summo capite brachii ad extremum condylum internum	1	—	7
Diametros maxima extremi superioris, capite brachii et tubere simul computatis, mensura ab anterioribus retrorsum ducta	—	5	—
Diametros transversa extremi superioris, ab exterioribus introrsum	—	4	6
Capitis brachii diametros, ab anteriore faciei articularis margine ad posteriorem	—	3	4
Sulci, bicipitis tendinem transmittentis, spatium, qua patet tuber externum inter et internum . . .	—	1	1
Maxima latitudo extremi brachii inferioris, inter externos utriusque condyli margines	—	3	6
Latitudo faciei articularis trochleae inferioris . .	—	3	3
Trochleae, ubi maxime angustata est, crassitudo . .	—	1	8
Corporis brachii minima crassities (tertia longitudinis parte ab imo extremo)	—	1	8
Antibrachium.			
Antibrachii maxima longitudo, ab olecrano summo ad extremum condylum externum (seu longitudo Ulnae)	1	4	10
Longitudo maxima antibrachii, a margine summo interno faciei articularis ad extremum inferius, introrsum (seu longitudo radii)	1	—	4

	ped.	poll.	lin.
Latitudo summa faciei articularis superioris (seu radii superioris faciei articularis transversa diametros) .	—	3	3
Latitudo extremi inferioris, inter condyli externi et interni margines	—	3	3
Radius.			
Faciei articularis superioris diametros maxima, ab anteriore margine ad posteriorem	—	1	7
Diametros transversa faciei articularis inferioris, a margine interno ad externum	—	3	—
Diametros ab anteriore margine faciei articularis inferioris ad eiusdem marginem posteriorem . . .	—	1	6
Diaphyseos radii minima latitudo, marginem externum inter et internum	—	1	11
Ulna.			
Sinus lunati altitudo	—	1	9
Extremi inferioris, prope carpum, maxima dimetiens linea	—	—	10
Diaphyseos, ubi plurimum attenuata est, diametros .	—	—	7
Carpus.			
Maxima altitudo totius ossium carpi apparatus, (antrorsum)	—	2	1
Altitudo carpi ossium, extrorsum, ulnam desinentem inter et metacarpum	—	1	6
Maxima latitudo seriei ossium carpi superioris, a margine externo ad internum	—	3	7
Ossis navicularis diametros maxima (ab anterioribus retrorsum)	—	1	10
Ossis lunati maxima diametros (ab interni marginis anteriore parte retrorsum)	—	1	8
Ossis triquetri diametros maxima (oblique a superioribus deorsum et retrorsum	—	1	10
Ossis pisiformis maxima dimetiens linea (ab anterioribus retrorsum)	—	1	3

	ped.	poll.	lin.
Ossis multanguli, capitato concreti, maxima diametros (transversim ab interno margine ad externum) .	—	2	—
Ossis hamati maxima diametros, ab anterioribus retrorsum	—	1	6
Metacarpus. *)			
Longitudo	—	7	9
Crassitudo corporis medii, ab anterioribus retrorsum .	—	1	—
Latitudo medii corporis, ab interno ad externum marginem	—	1	8
Phalanges pedis anterioris.			
Longitudo ossis primae phalangis	—	2	8
Crassitudo eiusdem medio corpore, ab anterioribus retrorsum	—	1	—
Latitudo eiusdem, a medii corporis margine interno ad externum	—	1	2
Phalangis secundae longitudo	—	2	—
Crassitudo eiusdem, medio corpore, ab anterioribus retrorsum	—	1	1
Latitudo eiusdem, a medii corporis margine interno ad externum	—	1	1
Phalangis tertiae, sive ossis ungulae, longitudo, iuxta imum marginem	—	3	2
Eiusdem phalangis diametros transversa maxima, ab exteriore baseos margine ad internum	—	1	2
Altitudo huius phalangis, qua parte plurimum assurgit .	—	2	1
Sesamoideorum ossiculorum, (retro articulum primae phalangis cum metacarpo positorum) maxima diametros	—	1	—
Ossis navicularis, seu sesamoidei ultimi, imparis,			

*) In grandiore domestico bove longitudo 7″ 9‴, crassitudo 1″ 1‴, latitudo 1″ 6‴ comparuit. Igitur, eadem cum uro longitudine, minoris latitudinis est bovis domestici metacarpus.

	ped.	poll.	lin.
retro ultimum pedis articulum appositi, maxima dimetiens linea	—	1	2
Femur.			
Longitudo a summo trochantere maiore ad extremum condylum externum	1	4	10
Longitudo a summo capite ad marginem inferiorem condyli interni	1	4	4
Latitudo maxima extremi superioris, a margine capitis ad trochanteris maioris marginem externum . .	—	4	9
Maxima faciei articularis capitis femoris diametros, ab interioribus extrorsum	—	2	7
Minima colli femoris crassities (ab anterioribus retrorsum)	—	1	3
Crassitudo inferior, ad condylorum margines externos	—	4	3
Hiatus medius foveae, inter utrumque condylum .	—	—	9
A margine summo faciei articularis condyli externi ad superiorem, externum, trochleae angulum .	—	3	—
A margine summo faciei articularis condyli interni ad angulum superiorem, internum, trochleae desinentis .	—	4	1
Altitudo trochleae mediae, ubi sulcus impressus . .	—	2	9
Latitudo mediae trochleae transversa, inter margines laterales extremos	—	2	2
Femoris corpus, ubi minimae crassitudinis est, ab anterioribus retrorsum	—	2	—
Patella.			
Longitudo maxima	—	3	—
Latitudo, ab interiore latere extrorsum, maxima . .	—	2	7
Crassities maxima, ab anterioribus retrorsum . .	—	1	8
Tibia.			
Longitudo, a mediis tuberculis extremi superioris ad extremum inferius medium	1	4	6
Latitudo extremi superioris, a condylorum marginibus lateralibus, qua maxime exstant	—	4	6

	ped.	poll.	lin.
Crassitudo maxima extremi superioris, linea a clivo cristae inter condylos ad posteriorem marginem ducta .	—	3	10
Diametros transversa extremi inferioris . . .	—	2	8
Crassitudo extremi inferioris, medio faciei articularis loco, ab anterioribus retrorsum	—	1	7
Malleoli interni, supra marginem anteriorem excisurae faciei articularis, eminentia	—	—	8
Corporis tibiae crassitudo minima, ab anterioribus retrorsum (quod prope extremum inferius) . . .	—	1	3
Tarsus.			
Altitudo ossium tarsi, a trochleae mediae astragali summo loco ad metatarsum usque	—	2	6
Longitudo calcanei maxima	—	6	—
Tuberis calcanei longitudo, ab eius summitate ad marginem superiorem anteriorem faciei articularis, ad astragalum facientis.	—	4	—
Longitudo faciei articularis calcanei, ad os compositum accedentis	—	1	7
Maxima diametros crassioris calcanei partis, ab exterioribus introrsum	—	2	6
Maxima diametros calcanei ad basin, ab anterioribus retrorsum	—	2	8
Astragali summa altitudo, a latere exteriore . .	—	2	10
Astragali summa altitudo, a latere interno . . .	—	2	10
Astragali maxima latitudo superior, a margine interno ad externum	—	2	—
Astragali maxima latitudo inferior, a margine interno ad externum	—	2	1
Ossis, e cuboideo et scaphoideo compositi, maxima altitudo, a facie, calcaneum tangente, summa ad inferiorem marginem, metatarso obversum . .	—	1	6
Ossis huius compositi latitudo, a margine interno ad externum	—	2	6
Ossis huius compositi crassitudo, externo latere ubi pars cuboidea obtinet)	—	1	11

	ped.	poll.	lin.
Ossis huius compositi crassitudo ad internum latus (ubi scaphoidea pars)	—	2	1
Ossis cuneiformis secundi diametros maxima .	—	—	8
Ossis cuneiformis tertii diametros maxima . . .	—	1	6
Metatarsus.			
Longitudo maxima	—	9	4
Crassities corporis medii, ab anterioribus retrorsum .	—	1	3
Phalanges pedis posterioris.			
Longitudo ossis primae phalangis	—	2	9
Crassitudo eiusdem medio corpore, ab anterioribus retrorsum	—	1	—
Longitudo ossis secundae phalangis	—	1	10
Crassitudo eiusdem, medio corpore, ab anterioribus retrorsum	—	—	11
Longitudo tertiae phalangis, seu ossis ungulae posterioris, iuxta imum marginem	—	3	1
Eiusdem dimetiens linea transversa maxima, a margine externo ad internum	—	1	—
Eiusdem altitudo, ubi plurimum eminet	—	1	10
Ossium sesamoideorum (retro primae phalangis articulum cum metatarso appositorum maxima diametros	—	1	—
Ossis navicularis seu sesamoidei ultimi, retro ultimum pedis posterioris articulum venientis, maxima diametros	—	1	1

EXPLICATIO FIGURARUM.

Tab. XX.

Uri nostratis sceleton, ad proportiones, integro corpore captas, compositum. Magnitudine quartae diametri partis. Totius animalis umbra quaedam retro sceleton.

Tab. XXI.

Fig. 1. *Uri maris*, sex annorum, *caput.*

Frontis latitudo; cornuum flexus; pilorum maiorum in fronte et nasi dorso horrens apparatus; orbitae prominentes; oculorum, aurium, labiorum, oris hiatus modicae proportiones; barba demum a mento et collo promissa, sed in hoc specimine, utpote iuniore, minoris, quam alias, longitudinis.

Fig. 2. *Uri nostratis feminae*, natu maioris, *caput.*

Subtilius universim, quam maris illud. Barba tamen, pro aetatis ratione varia, longiore; alias maris adulti barba minore.

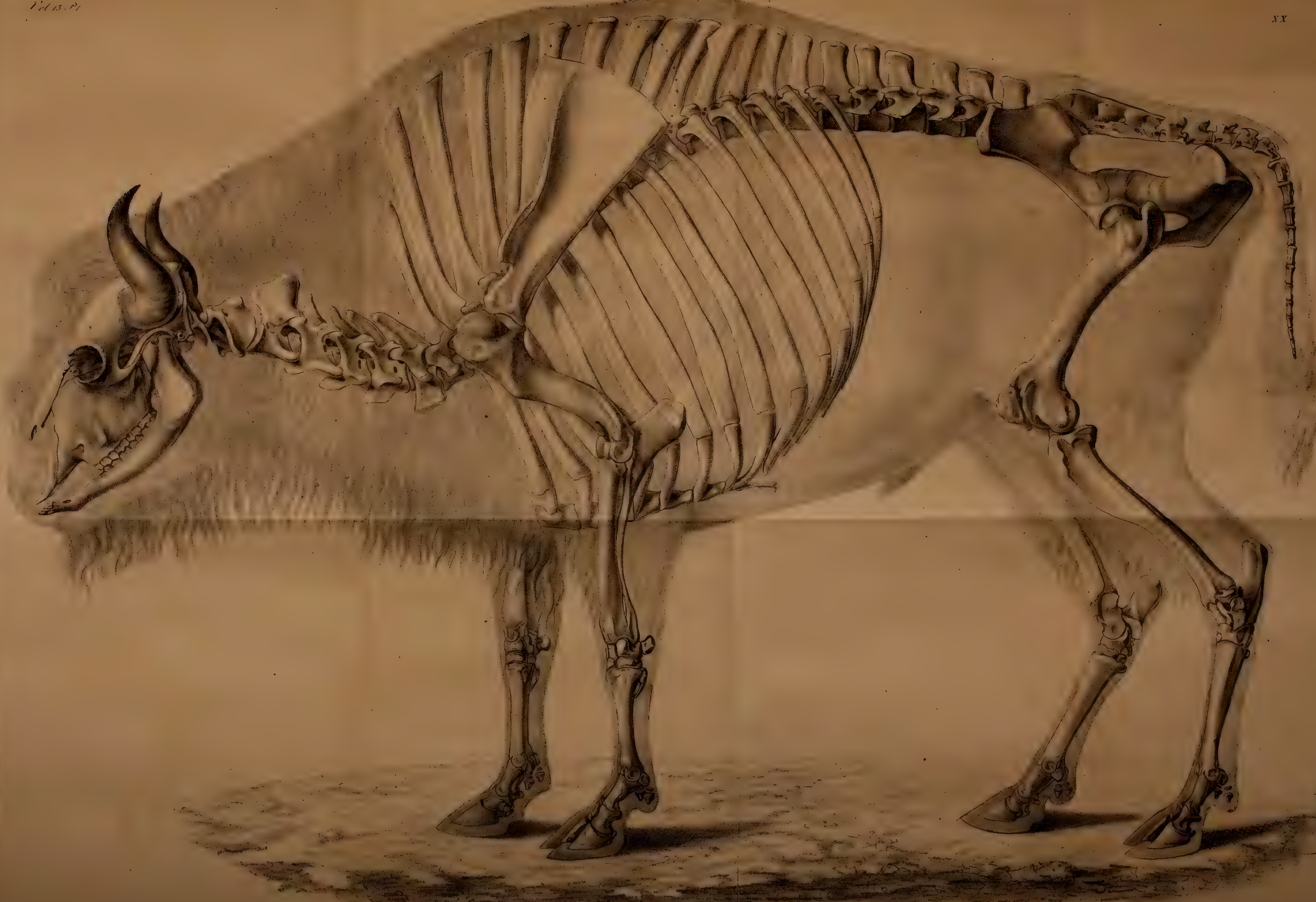
Fig. 3. *Embryo* Uri masculus, aetatis circiter 6 mensium, magnitudine diametri 3/8.

Partium corporis consensus aliquis, capitis potissimum minus praevalens volumen, quam in vitulo domestico eiusdem aetatis; cutis passim



Vol 13. Pl

XX



Vol. 1


1.
5. ⅓
2.
4. ⅓
6. ¼
3. ⅛
7. ½

rugosa; collum torosum; ungularum imi margines aequales, non reflexi neque turgentes, ut in vitulo domestico.

Longitudo corporis a vertice ad ischii extremum 17 poll.

Longitudo capitis; 5 ½ poll.

Frontis latitudo; 3 poll.

Thoracis altitudo; 5 ½ poll.

Corporis universa altitudo anterior, supra scapulam; 12½ poll.

Eiusdem altitudo posterior; 12 poll.

Caudae longitudo; 3 poll.

(Cranium huius embryonis dedimus in *Parergo ad testud. europ. anatom.* 1821. figg. 199—201.)

Fig. 4. *Cranium* uri nostratis, a tergo (Diametr. ⅓.)

Crista occipitis, magno spatio a summa fronte distans; frontis altitudo et latitudo; cornua a radice statim depressa et extrorsum porrecta; torus rugosus processus cornigeri; foramen magnum occipitis.

Fig. 5. Idem *cranium* obliquo positu ab anterioribus, accedente maxilla inferiore. (Diametr. ⅓)

Frontis eminentia supra cornuum radices assurgens; suturae ossium frontis, nasi, lacrymalis, zygomatici, supramaxillaris, intermaxillarium; conchae ad narium ostium extremum, ita os palatinum, retro tuberositatem maxillae superioris, paullo conspicua; canalis lacrymalis duplex; fossae temporalis angustiae, radicem cornuum inter et zygoma. Dentium universus apparatus; maxillae inferioris gracilitas.

Ceterum haec figura sciagraphico modo delineata neque dimensioni faciendae commode sese praebet, et proportiones partium reciprocas minus apertas, minusque certas reddit. Ita v. c. faciei ossa, reapse proportione minora, quam cranii illa, (quoniam prima offerunt sese spectatori atque pictori) non adeo abbreviata comparent, sed magnitudinem maiorem simulant. Melius et rectius pleno positu, et orthographice, a latere (Tab. XX) vel a fronte (v. mox Tab. XXI. fig. 6.) veram partium proportionem ostendunt.

Quae, ut iterum probetur, quantum, in anatomici argumenti rebus depingendis, *methodus orthographica* sciagraphicae praeponenda sit, (quo-

niam pridem cel. viri *Albini*, *Camper* aliique in utramque partem diu multumque disputavere,) abundare forte dicerentur, nisi recentiores, et omni ex parte commendabiles auctores, solis *scenographicis* delineationibus palmam denuo tribuissent.

Fig. 6. *Cranium* Uri nostratis, a fronte; non nisi extremis lineis adumbratum, Diametri 1/4.

Summum occiput supra frontem; frontis latitudo; orbitae exstantes; ossium faciei gracilescens et subtilior proportio; nasi ossium latitudo.

Fig. 37. *Fragmentum cranii bovis primigenii*, fossilis; oblique a tergo. E Museo Vilnensi. Diametr. 1/4.

a b Crista frontalis summa, transversa, ad ipsas cornuum radices.
b c Radicis processus cornigeri, non rotundae, sed compressae, maxima diametros.
d Fossa temporalis, summo decursu aliquantum coarctata.

In processu cornigero asperitatum cursus sinuosus, a superioribus mox deorsum et antrorsum vergens, conspicuus.

Tab. XXII.

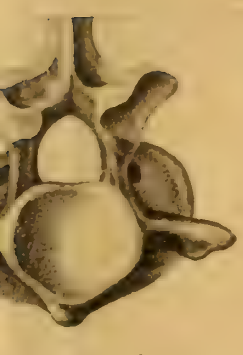
Ossa singula Uri nostratis maris.

(fig. 7. 8. 9. 10. 20. magnit. naturali; 11 — 19 diametri 1/3).

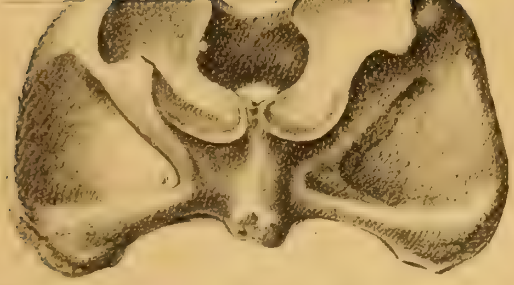
Fig. 7. *Dentes molares et incisivi* rami maxillae inferioris sinistri, a latere externo, quantum supra marginem alveolarem eminent.

Incisivi quaterni. Molares seni. Omnes persistentes atque attritui iam obnoxii.

a b c Columellae, sive cristae, cylindris interpositae, tres; in antepenultimo scilicet, penultimo et ultimo dente molari.
a Columella dentis molaris antepenultimi, iam ad dimidiam longitudinem detrita.
b Columella dentis penultimi, attritu nondum tacta.
c Columella ultimi dentis, remotior etiam praecedente ab attritu atque depressiore loco veniens.



14 1/3.



12. 1/3

T. Wild. in lap. del.

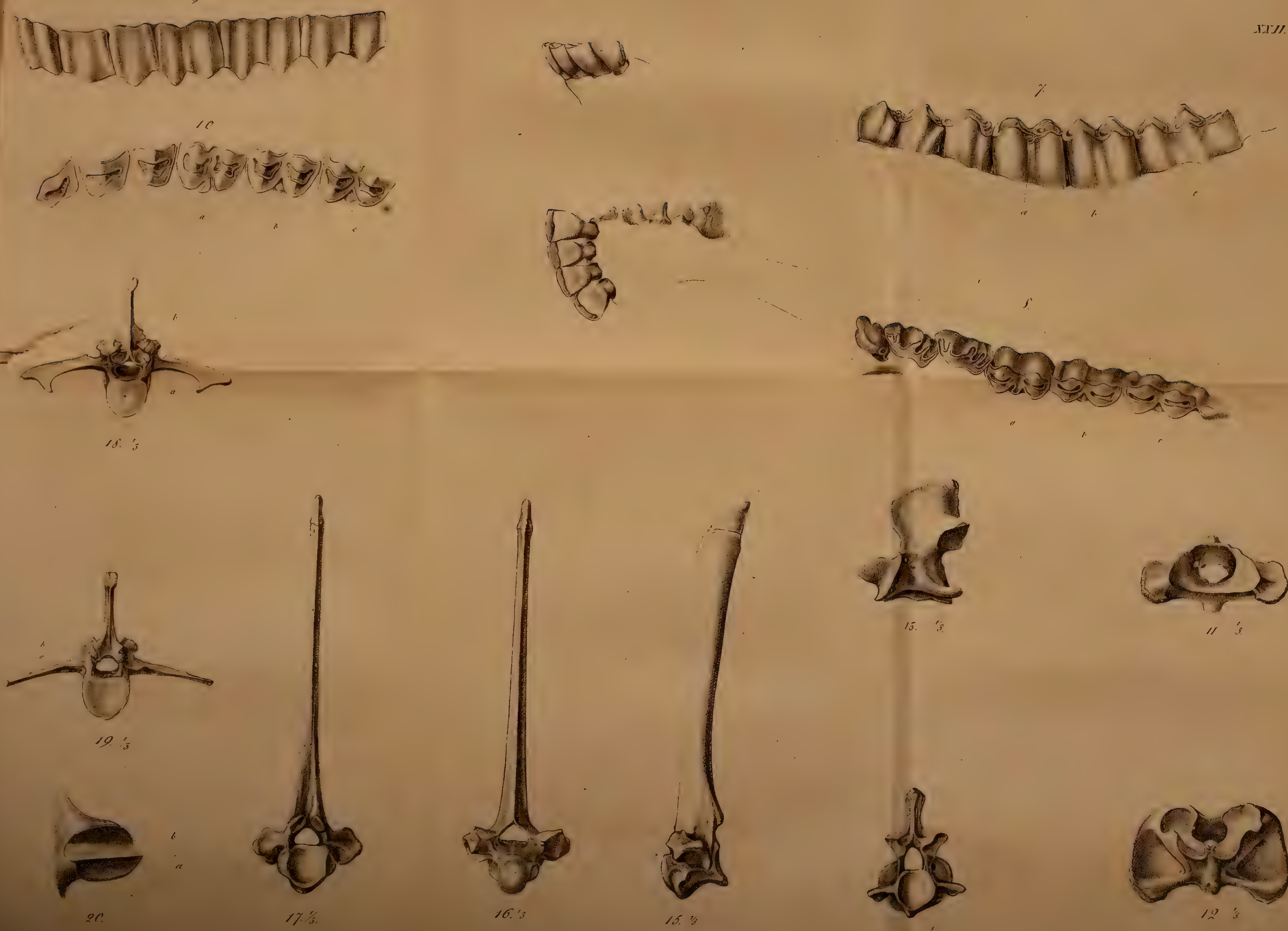

9
10
7
8
18. 1/3
15. 1/3
11 1/3
19. 1/3
20.
17. 1/3
16. 1/3
15. 1/3
11 1/3
12 1/3

Fig. 8. Iidem *dentes*, superne.

Ex incisivis, praeter reliquos, externus etiam margine anteriore detritus: utpote sex annorum aetate. Ad symphyseos locum suturae clavatae vestigia. Molarium tabulae omnes attritae et lunularum figuras exhibentes.

a b c Columellae, de quibus fig. 7. dictum est; quarumque prior (*a*) in lobulum tabulae dentis accessorium cessit.

Fig. 9. *Dentes molares* maxillae superioris lateris sinistri, àb exterioribus. Omnes, ut in maxilla inferiore, serotini et persistentes.

Fig. 10. *Dentium* figurae nonae *facies triturantes;* omnes attritae lunularumque fabricam aperientes.

a b c. Columellae, ut apud dentes inferioris maxillae tres, tribus ultimis molaribus distributae, quarum prior detrita iam; reliquae intactae. Ceterum ad internum dentium latus appositae, cum in maxilla inferiore extrorsum veniant.

Fig. 11. *Atlas*, a tergo.

Tuberculum superius, cristae loco; tuberculum inferius; processus transversi maximi; specus vertebralis; facies articularis posterior, ad epistropheum faciens, infra specum transversim recta via excurrens.

Fig. 12. Idem *Atlas*, subtus.

Foveae cotyloideae, condylis occipitis excipiendis aptatae; specus vertebrae; processus transversi; tuberculum inferius.

Fig. 13. *Epistropheus*, a latere sinistro.

Corpus sat breve; processus transversus; processus spinosus altissimus; processus obliquus posterior eiusque facies articularis; processus obliqui anterioris loco, facies articularis, lunatim circa processum odontoideum producta.

Fig. 14. Idem *Epistropheus*, a tergo.

Corporis facies posterior, cavata, ad excipiendum capitulum extre-

mum anterius sequentis vertebrae tertiae cervicalis; tuberculum corporis inferius; processus spinosus; processus obliqui posteriores, eorumque facies articulares; processus transversi.

Fig. 15. 16. 17. *Vertebra dorsi prima.*

Fig. 15. *a latere.*

Corpus antrorsum capitatum retrorsum cavatum; semifacieculae articulares, anterior altera, altera posterior, ad costarum capitula excipienda; processus transversus facie articulari exstructus; processus obliquus posterior, vix aliquantum ad radicem processus spinosi comparens. Processus spinosus longissimus, accedente cartilagine summa, in os sensim mutanda.

Fig. 16. *a fronte.*

Caput vertebrae; semifacieculae anteriores; processus transversi, subtus facie articulari sua, costarum tuberculo apponenda, exstructi; aliae binae facieculae articulares, superiore processuum transversorum oriendorum parte, ad excipiendos processus obliquos praecedentis ultimae vertebrae cervicalis posteriores; specus vertebrae; processus spinosus.

Fig. 17. *a tergo.*

Corpus sinuatum; semifacieculae duae posteriores; processus transversi; specus; exigui processus obliqui posteriores, faciebus articularibus exstructi, ad radicem processus spinosi.

Fig. 18. *Vertebra lumborum prima*, a fronte.

Corpus leviter solummodo capitatum; processus transversi, patuli, antrorsum convergentes; specus; processus obliqui anteriores, duplici facie articulari exstructi, altera profunde cavata, prope radicem processus spinosi (ad excipiendam convexam partem processus obliqui posterioris praecedentis vertebrae ultimae dorsi), altera supra ipsum processum obliquum anteriorem reflexa, nec nisi leviter sinuata, cui redundans pars processus obliqui posterioris eiusdem praecedentis vertebrae dorsi ultimae respondet.

a Cavata inferior pars faciei articularis processus obliqui anterioris.

b Leviter sinuata pars faciei articularis huius superior.

Fig. 19. Eadem *vertebra lumborum prima*, a tergo.

Corpus parumper cavum; processus transversi; processus obliqui anteriores, supra eorum originem aliquantum comparentes; specus; supra specum processus spinosus, a cuius radice utrinque eminent processus obliqui posteriores, duplici facie articulari muniti,

a altera convexa, inferiore.

b excisa et redundante superiore, altera.

Et haec ad articulum ineundum cum processibus obliquis anterioribus vertebrae lumborum secundae, eundem in modum constitutis, ac modo dictum est apud processus obliquos anteriores vertebrae primae (fig. 18).

Fig. 20. *Processus obliquus* posterior sinister vertebrae lumborum primae, a latere. Magnitudine naturali.

a Pars convexa faciei articularis huius processus, profunde cavata parte processus obliqui anterioris vertebrae sequentis excipienda.

b Pars redundans faciei articularis, imponenda leviter sinuatae parti processus obliqui anterioris sequentis vertebrae.

Tab. XXIII.

Continuatio *ossium singulorum* uri nostratis.

(fig. 28. magnitudine naturali; fig. 29. diametri $1/4$, reliqua omnia diametr. $1/3$)

Fig. 21. *Scapula sinistra*, subtus; ad eius faciem articularem demonstrandam.

a Facies glenoidalis.

b Tuber cum exiguo processu coracoideo.

c Margo anterior.

d Margo posterior. Uterque plurimum abbreviatus comparens hoc positu.
e Spina scapulae.

Fig. 22. 23. 24. *Os brachii.*

Fig. 22. *a fronte.*

Tuber externum, maius, summa parte eminens; crista s. angulus, ab eo descendens; tuber internum minus; sulcus inter utrumque tuber, facie articulari levigata exstructus, supra quam bicipitis tendo delabitur; corpus brachii; trochlea extremi inferioris, cum condylo externo et interno.

a Sulcus inter tubera.

Fig. 23. *a tergo.*

Tuber externum et internum, summo loco; caput brachii paullo minus eminens; corpus; condylus inferior externus et internus; trochleae facies articularis posterior inter utrumque.

b Sinus maximus.

Fig. 24. *subtus.*

Trochlea articularis; condylus externus; condylus internus, magis retrorsum tumens; sinus maximus.

Fig. 25. *Antibrachium sinistrum*, a fronte.

Radius eiusque facies articularis superior, ad excipiendam brachii trochleam; *Ulna*, ad inferiora radii usque descendens: olecranon summo loco.

a Faciecula articularis ulnae, ad partem horizontalem articuli cubiti faciens.
b Cavitas sigmoidea olecrani.

Fig. 26. 27. *Carpus sinister.*

Fig. 26. *antrorsum.*

Radii extremum inferius, ulnae extremae conflatum; carpi ossium duplex stratum; metacarpus summus.


21.
22.
23.
25.
26.
27.
24.
30.
33.
28.
29.
32.
35.
36.
31.
34.

Carpi ossa, ab interno latere extrorsum, hac serie veniunt superiore strato:

a naviculare; huic proxime lunatum,
c triquetrum,
d pisiforme.

Stratum inferius habet:

e os multangulum minus, capitato conflatum, et
f hamatum.

Fig. 27. *a tergo.*

a Os naviculare; ad eius latus os lunatum;
c triquetrum;
d pisiforme, extra seriem retrorsum eminens;
e multangulum minus, capitato confusum;
f hamatum.

Supra carpum radii et ulnae imae partes comparent, infra, metacarpi summum; huic a tergo apposita bina ossicula metacarpoidea:

g ossiculum metacarpoideum externum, maius.
h ossiculum metacorpoideum internum, minus.

Fig. 28. *Ossa sesamoidea* et *phalangis spuriae* digiti externi sinistri, a tergo. Magnitudine naturali.

a Utrumque os sesamoideum.
b c Phalangis spuriae ossa. *b* ossiculum minus; *c* ossiculum maius, ultimum, capsulae cuidam corneae substratum.

Fig. 29. *Pelvis cum osse sacro* uri maris, subtus. Diametr. $1/4$.

Ossa ilium; pubis; ischii; acetabula; foramina obturatoria; symphysis pubis, ad ischion extremum usque producta. Sacrum, in quo: capitatum extremum; processus obliqui anteriores; processus transversi, ad symphysin sacro-iliacam facientes; foramina sacralia inferiora; vertebrae spuriae 5, os sacrum constituentes.

a Sexta vertebra, hisce concreta; prima iam coccygis habenda.

Fig. 30. 31. 32. *Femur sinistrum.*

Fig. 30. *a fronte.*

Caput; trochanter maior; corpus; trochlea inferior; condylus internus et externus.

Fig. 31. *subtus.*

Trochlea femoris; condylus internus et externus; fovea inter condylos.

Fig. 32. *a tergo.*

Caput; trochanter maior et minor; corporis crista aspera; condyli; fovea inter condylos.

Fig. 33. 34. *Tibia sinistra:*

Fig. 33. *retrorsum.*

Tuberculum duplex medium, summo loco; facies articularis duplex, condylis femoris excipiendis apta; facies corporis tibiae posterior, scabrositatibus exasperata; extremum inferius, in quo:

a Facieculae articularis pars, malleoli externi loco, ad excipiendum fibulae rudimentum;

c Malleoli interni apex.

Fig 34. *subtus.*

Facies articularis baseos tibiae, ad astragalum faciens, media crista articulari in duplicem sinuositatem divisa.

a b Facieculae duae articulares, prope marginem baseos externum, ad excipiendum os malleoli externi, sive fibulae inferius rudimentum.

c Malleoli interni apex.

Fig. 35. 36. *Tarsus.*

Fig. 35. *a fronte.*

Tibiae inferius extremum; ossiculum malleoli externi, sive rudimentum fibulae (*a*), astragalus (*b*), superiore et inferiore trochlea exstructus; calcaneus (*c c*), retro conspicuus; os compositum, e scaphoideo et cuboideo

concretis (*dd*); os cuneiforme secundum (*e*). Metatarsi summa pars truncata.

Fig. 36. *a tergo.* Tibiae basis.

a os malleoli externi, seu rudimentum fibulae inferius.
b astragalus;
c calcaneus;
dd os, e scaphoideo et cuboideo compositum.
f os cuneiforme tertium.
Metatarsus summus, cui introrsum appositum
g Metatarsoidei ossiculi residuum.

(Fig. 37. v. supra Tab. XX.)

Tab. XXIV.

Bovis primigenii sceleton Musei Ienensis. Diametr. 1/5.

Spectandum hoc, sui generis unicum et fere cunctis corporis ossibus completum sceleton, anno 1821 prope pagum Vinariensem *Hassleben*, ex humo uliginosa, caespite caminario abundante, effossum, summis curis excell. *de Göthe* dirigentibus, Musei Ienensis dignum evasit ornamentum *). Qui cel. vir, cum audivisset, me de Uro nostrate observationes edendas moliri, ea, qua bonarum artium cultoribus favet humanitate, permisit, atque ultro iussit, ut omnibus modis in consulendo memorabili hoc sceleto adiuvarer.

Igitur et rei adeo magni momenti cognoscendae desiderio ductus, et, ne summe venerandi viri, quem omnes, quotquot sumus, Germani veluti grande quoddam patriae decus columenque literarum, pietatis studio colimus, exspectationi deessem, quoniam gravi et diuturno morbo ab hoc sceleto examinando et depingendo detinebar, a bono artifice illud delineari curavi.

Quam effigiem Tab. XXV. nostra tradit, ita, ut levi correctione solummodo usus sim, in serie vertebrarum, ad dorsi regionem nimis elata, de-

*) Cf. *Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie, von Göthe* 1822. *I. St. pag.* 346. sq.

primenda et deflectenda. Et hoc in causa est, cur nostrae figurae altitudo anterior t r u n c i, quam l. modo citato p. 346. ad 6 pedes cum 5/2 poll. lipsiens. (i. e. mensurae parisiens. 5 ped. 9 poll. 7 lin.) assurgere legimus, non nisi 5 ped. 2 poll. habeat. Quodsi articulum humeri angulo nimis forte aperto venire consideres, ab hac etiam minore altitudine aliquid insuper detrahendum fuisset. Ceterum a l t i t u d o t r u n c i p o s t e r i o r 4′ 11″ 2‴ parisiens. L o n g i t u d o vero, a medio capite ad extremum corporis posterius 7′ 11″ est.


Ita ut universim sexta circiter parte maius hoc sceleton sit habendum. Uri nostratis illo.

Quam proportionem, iam supra passim indicatam, accuratius persequi supersedemus. Neque enim ad nostrum propositum hoc necessarium visum est, et aliis, quorum sub oculis collocatum est illud prisci aevi monumentum, rem adeo curiosam non temere praeripiendam esse putavi,

Quare summa rerum, in hoc sceleto observandarum, momenta paucis hisce indicasse sufficiat:

Moles corporis maior uro nostrate; caput, non integrum, ceteroquin grande; cornua maxima, antrorsum vergentia; fossae temporales compressae retrorsum; processus spinosi vertebrarum dorsi excelsi, minus tamen, quam uro, sed latissimi; costarum latissimarum non nisi 13 paria; vertebrae dorsi 13: lumborum 6; membrorum ossa robusta, crassa, lata.





vis primigenii Sceleton, Musei Jenensis. (1/5)

BEMERKUNGEN

ÜBER

EIN PAAR SCHLESISCHE SÄUGTHIERARTEN,

Sorex pygmaeus Laxm. et Pallas, —? *Sorex etruscus* Savi, und *Lutra Lutreola* Ill.

NEBST

EINIGEN WORTEN

über

die Meer-Otter, *Lutra marina auct.*, als Typus einer eignen Gattung.

VON

CONSTANTIN GLOGER.

Mitgetheilt von Dr. I. L. C. GRAVENHORST,
M. D. A. D. N.

Mit einer Kupfertafel.

Es sind nicht etwa blos die niedern Thierclassen, in denen die Sonderung und Feststellung der verschiedenen Arten, die kritische Beleuchtung der Synonyme, die Berichtigung der Irrthümer und Verwirrungen, die durch zu flüchtige und oberflächliche Beschreibungen unserer Vorgänger entstanden sind, manchen Schwierigkeiten unterliegen, sondern auch in den höhern Thierclassen hat man nicht selten mit gleichen Drangsalen zu kämpfen. Wie oft ist ein und dasselbe Thier, unter zwei oder mehreren verschiedenen Namen, nicht selten in einem und demselben Werke, als eben so viele verschiedene Arten aufgestellt worden; oder, im entgegengesetzten Falle, wie oft hat ein Naturbeschreiber verschiedene Arten nur als Abarten betrachtet! Unter den Säugthieren bietet besonders die Gattung der Spitzmäuse *(Sorex)* vielfältige Belege für diese Behauptungen dar, woven man sich leicht überzeugt, wenn man nur das zusammenhält, was **Bechstein**, **Oken**, **Thienemann**, **Geoffroi St. Hilaire** u. a. über diese Thiere geschrieben haben. Die Beobachtung der Arten in ihren jüngern und höhern Lebensaltern, und die Feststellung der daraus, wie auch warscheinlich aus mancherlei äussern Einflüssen, nach Verschiedenheit des Aufenhalts, der Art und Menge der Nahrungsmittel u. s. w. herrührenden äussern Verschiedenheiten der Individuen einer Art, würden unstreitig über diese Gattung und die Bestimmung der Arten derselben das meiste Licht verbreiten, und es ist kaum zu bezweifeln, dass bei einer sorgfältigen und auf alle äusseren Theile angewandten Untersuchung und Vergleichung für

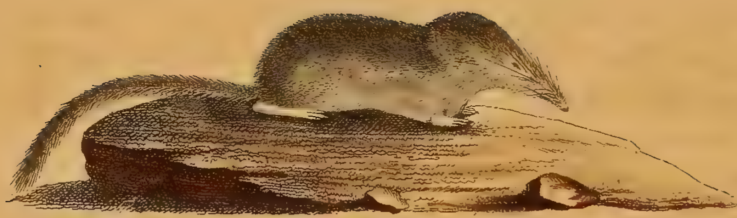
alle Arten bestimmte unterscheidende Diagnosen ausgemittelt werden würden, wenn man dabei nur Alles, selbst das auf den ersten Anblick vielleicht geringschätzig Erscheinende, gehörig berücksichtigte. Jeder, auf solche Beobachtungen sich gründende Beitrag zur Naturgeschichte und Naturbeschreibung dieser Thiere kann daher nicht anders als willkommen seyn.

Herr Constantin Gloger, der sich schon früh zum Studium der Naturgeschichte hingezogen fühlte und, im Besitz aller dazu erforderlichen Vorkenntnisse, mit dem glühendsten Eifer diese Wissenschaft betreibt, auch Herrn Professor Lichtenstein, Herrn Naumann, und mir, wie auch mehreren andern, schon manche Berichtigung und neue Beobachtung aus dem Umfange seiner Erfahrungen und Forschungen, theils mündlich theils schriftlich, mitgetheilt hat, legt hier dem zoologischen Publicum eine Abhandlung vor, worin dasselbe mit dem kleinsten Säugthiere *(Sorex pygmaeus)*, welches bisher noch nicht als ein europäisches Thier, und überhaupt nur unvollkommen bekannt war, jetzt aber auch in Schlesien gefunden worden ist, näher bekannt gemacht wird.

Es ist überflüssig, zum Lobe dieser Abhandlung etwas hinzuzufügen, da sie sich durch sich selbst empfielt und, durch den Gegenstand, den sie so gründlich behandelt, an sich schon interessant genug ist, auch als das erste öffentliche Werk eines jungen Naturforschers, unstreitig zu den schönsten Hoffnungen und Erwartungen für die Zukunft berechtigt.

Breslau d. 13. Mai 1826.

Dr. Gravenhorst.



a



c



b

SOREX PYGMAEUS *Laxm. & Pall.*

S. minutus *Linn. et* S. exilis *Gmel.*

et S. minimus (*Geoffr.?*).

C. Jaensch del.   Wm Engels sculpt.

Sorex pygmaeus Pall. et Laxm.

Es muss mir besondere Freude gewähren, der höhern Fauna von Deutschland nicht nur, sondern von ganz Europa überhaupt, auch das kleinste der bis jetzt zu unserer Kennt-

---

Ich kann nicht umhin, hier zuvörderst meinen Verpflichtungen gegen Herrn Professor Lichtenstein zu Berlin und Herrn Professor Gravenhorst einigermaassen zu genügen durch ergebensten Dank für die besondere Güte, mit welcher sie meinen folgenden Aufsätzen durch Lesung derselben und prüfende Wiederholung meiner Untersuchungen Sicherheit und meinem Urtheile festere Begründung verliehen, Herr Professor Lichtenstein aber insbesondere noch durch abschriftliche Uebersendung der Nachrichten aus der *Zoographia rosso-asiatica* mir einen sehr wesentlichen Gewinn, wie dem etwaigen Interesse des Abgehandelten einen sehr bedeutenden Zuwachs gewährt, und Herr Professor Gravenhorst die Aufnahme an diesen Ort verschafft hat; — wiewohl ich auf der andern Seite, um ein mögliches Missverstehen dieses Umstandes zu verhüten, erklären darf, dass ausser einigen Puncten, wo auch die Achtung für ihre gütig mitgetheilten neuen Meinungen, als fremdes Eigenthum, ein namentliches Anführen nothwendig machte, Alles mein eigen ist und mir selbst also auch die Verantwortlichkeit überbleibt, wiewohl nach vorhergegangener Beurtheilung solcher Gelehrten noch eine wirkliche Verantwortung kaum gefordert werden, und nach den angeführten Beweisstellen kaum nothwendig seyn dürfte.

Die Abbildung ist, den auf das Vierfache vergrösserten Schwanztheil abgerechnet, nach meinem Exemplar des *Sorex pygmaeus* in natürlicher Grösse *(a, b,)* von einem, vorzüglich durch eine grosse Anzahl der in den Actis d. A. d. N. gelieferten Kupfer sehr vortheilhaft bekannten Zeichner mit vieler Treue ausgeführt, zum Vergleich mit der Schreber'schen Abbildung Th. II. Taf. CLXI. B. aber neben an der Kopf von oben noch einmal besonders dargestellt. Das kleine Stück Schwanz fig. *c.* zeigt, wie die Ringe desselben, ohne in Schuppen getheilt zu seyn, doch so erscheinen, was von der Zusammenstellung der Haare und dem scheinbaren Abschneiden derselben durch den nächstfolgenden Ring herrührt.

Der Verf.

niss gelangten Säugethiere als Eigenthum hinzufügen zu können, dessen Vorkommen bei uns die Naturforscher bisher wahrscheinlich so wenig, wie früher ich selbst, erwarteten. Ich erhielt verflossenen Herbst, und zwar schon im Spätjahr, aus meinem Geburtsorte (bei Neisse in Oberschlesien) ein Exemplar, welches durch einen sehr glücklichen Zufall einer Katze abgenommen worden war, die es zwar todt, aber völlig unverletzt, ihren Jungen zutrug. Bei der Unvollkommenheit der vorhandenen, oder richtiger, der gewöhnlichen Beschreibungen, musste es ganz neu scheinen, und ich gestehe vollends, der grossen Entfernung seines geglaubten Vaterlandes halber, (denn wen möchten in diesem Falle seine Gedanken gleich auf ein Wesen geführt haben, das in dem Landstriche am Jenisei lebt?) an den kleinsten aller Zwerge unter den Säugethieren nicht gedacht zu haben. Ich schickte es daher mit einem in Kurzem erscheinenden Aufsatze über die schlesischen Mäusearten Hrn. Professor Lichtenstein zu und erhielt zur Antwort: « . . . das Interessanteste aber ist, dass Ihre neue Art keine andere, als *Sorex pygmaeus* Pall. ist. Das kleinste aller Säugethiere lebt also auch in Deutschland! Dass Ihr Exemplar ein völlig ausgewachsenes sey, leidet keinen Zweifel;» — zugleich auch abschriftlich die Beschreibung der Spitzmäuse, welche Pallas in der hier leider nicht zu habenden *Zoographia rosso - asiatica* aufführt. Ich setze, da dieses seltene Buch wenigen Lesern zur Hand seyn dürfte, die Beschreibung von Pallas her und werde ihr zum Vergleich eine vollständige meines Stücks folgen lassen, da es noch keine dergleichen gibt.

«7. Sorex pygmaeus. *S. subauritus, fuscus, cauda basi constricta, setoso - annulata, tereti, crassiuscula. — S. exilis Gmel. L. — S. pygmaeus Pall. It.* (hat aber in der Reisebeschreibung noch keinen Namen, vielleicht bezieht sich dieses Citat

auf sein ungedrucktes eigentliches Tagebuch.) — *S. minutus Laxmann*" (über dieses Synonym siehe unten).

„Forma ad araneum accedit. Color magis fusco-rufescens, subtus cinereo-fuscus, in quibusdam, forte iunioribus, fere griseus, parum fuscescens. Rostrum acutissimum. Auriculae brevissimae, vellere fere latentes. Oculi minuti. Cauda basi, ubi vellere emergit, quasi filo constricta, tenuis, dehinc admodum crassa, setosissima, ita tamen, ut appareant annuli. — Pondus in bipollicari gr. XXXIII, in aliis gr. XXXV-XL. — Longitudo in maximo a rostro ad annum 1″ 10‴, *caudae sine pilo* 1″ 3‴, *pili* $2\frac{2}{3}$‴, —" *Zoogr. rosso-asiatica I. p.* 135.

Aus der Uebereinstimmung dieser Beschreibung mit der nunmehr zu liefernden wird sich die Identität des schlesischen Thierchens mit jenem vom Jenisei unbezweifelbar ergeben.

Die Länge des Körpers beläuft sich an meinem Exemplare auf 1″ 8‴ von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel; hievon kommen auf den Kopf — von der Nasenspitze bis an den ersten Halswirbel — allein $8\frac{2}{3}$‴; der Schwanz misst 1″ 4‴, die Haare niemals mit eingerechnet; das Gewicht beträgt 36 Gran. Es findet sich also, die Pallas'schen Messungen dagegen gehalten, eine kleine Abweichung; doch liegt auch in seinen Worten: *„Pondus in bipollicari"* .... und *„Longitudo in maximo* 1″ 10‴ ein Widerspruch, da sich das *bipollicaris* aus mehreren Gründen doch wohl kaum auf ein mit Einschluss des Schwanzes zwei Zoll langes Exemplar deuten lässt.

Die meiste Aehnlichkeit hat das Thierchen unter den bekannteren Arten mit dem in Schlesien am häufigsten vorkommenden *S. tetragonurus* Herm., den Pallas nicht kannte, wesshalb er wohl den Vergleich mit *S. araneus* aufstellte; doch müssen schon bei dem flüchtigsten Blicke die sehr

grossen Abweichungen bemerkt werden, die ich am Ende einander gegenüber stellen will.

Unter die zuerst auffallenden Eigenheiten der Gestalt gehört die ausnehmende Länge und Schmalheit des Kopfs, wodurch diese Art sich sehr unterscheidet. (Dass derselbe übrigens an dem vorliegenden Stücke im richtigen Verhältnisse zum Körper steht, geht daraus hervor, dass dasselbe, nach den Maassen zu urtheilen, ein völlig ausgewachsenes seyn muss und daher an ihm nicht füglich ein Theil des Körpers in seiner Ausbildung gegen einen andern vorgeschritten oder zurückgeblieben seyn kann *). Am nächsten kommt ihr hierin die pinselschwänzige, *S. tetragonurus* H., am fernsten stehen die am Wasser lebenden und die weisszähnige mit ihren kurzen breiten Köpfen und Rüsseln. — Der Rüssel, welcher 1⅔‴ über die Zähne hinausragt, übertrifft wenigstens die der übrigen deutschen, wahrscheinlich auch überhaupt aller Arten an Länge und Dünne, selbst fast alle an Rundung; sogar die Vorderzähne im Unterkiefer entsprechen dieser verlängerten Form, indem sie unter allen Arten verhältnissmässig, wenn nicht am längsten, doch am geradesten sind, so dass sie nur an der Spitze sich mit einer sanften Ausschweifung ganz unbedeutend nach oben biegen. Die Färbung der Spitzen sämmtlicher Zähne ist ein ungewöhnlich dunkles Rothbraun, so tief und ins Schwärzliche ziehend, wie man es höchstens bei *S. tetragonurus* zuweilen sieht, übrigens nur an den äussersten Enden und Zacken aufgetragen. Sonst haben die obern wie die untern Vorderzähne mit denen

*) Ein jugendlicher *S. etruscus (S. leucodon)*, welcher die gleiche Grösse hat, zeigt dieselbe Länge des Kopfs, aber es fällt auch gleich in die Augen, wie unproportionirt er gegen das Ganze erscheint, während bei *S. pygmaeus* diese Länge auffällt, ohne unangemessen zu scheinen. Ob man Exemplare verschiedener Arten von gleichem Alter vergleiche oder nicht, diess trägt sehr viel bei.

der pinselschwänzigen ebenfalls die meiste Aehnlichkeit, stehen auch eben so an einander gerückt und unterscheiden sich daher gar sehr von denen der weisszähnigen. — Die Nase ist vorstehend *), mit einer ziemlich tiefen Furche gespalten, von hartem braunem Knorpel gebildet; die Nasenlöcher völlig seitwärts liegend, ihre Ränder jedoch weniger vortretend, als bei *Sorex leucodon*, der sonst in diesem Puncte unserer Species am meisten ähnelt. — Die hintern grössern Barthaare reichen fast bis an den Hinterkopf und haben eine etwas geringere Länge, als die der eben genannten Art; die unterhalb des röthlich-grauen oder grau-fleischfarbenen Rüssels stehenden biegen sich grossentheils nach jenen zu um, und machen so die Lippen auf eine eigene Weise rauh. — Die Augen erscheinen sehr klein, jedoch nicht kleiner, als bei irgend einer andern, und viel grösser als bei der Wasserspitzmaus, liegen ziemlich frei in einem kleinen, kahlen, röthlich-fleischfarbenen Kreise und dem vordersten Rande des Ohrs etwas näher, als der Nasenspitze. — Die Ohren sind bräunlich-fleischfarbig, fast nackt, klein, doch grösser, als die des *S. tetragonurus*, und etwas weniger im Pelze verborgen, übrigens völlig ähnlich; den sehr grossen, auch ganz eigenthümlich geformten, über und über kurz behaarten des *S. leucodon* stehen sie aber sehr weit nach.

Die Füsse sind von mässiger Grösse, denen des *S. tetragonurus* ebenfalls ähnlich, doch weit kleiner und die Zehen viel dünner, also proportionirter, übrigens mit zarten Schuppen und äusserst feinen kammartig stehenden Haaren an der

---

*) Wer sich an die Nase der am Wasser lebenden Spitzmäuse erinnert, wird diesen Ausdruck nicht pleonastisch finden, indem jener Theil einer grossen specifischen Abweichung unterworfen ist, die mit dem vorstehenden, bei allen verlängerten Rüssel nicht im Zusammenhange steht.

äussern Seite der Fussblätter und der äusseren Zehen versehen *), die hintern verhältnissmässig etwas länger, als bei der pinselschwänzigen, aber ein wenig kürzer, als bei der weisszähnigen, und von bräunlichweisser, die vordern von hellgelblichweisser Farbe. Die Nägel weisslich.

Auch im Ganzen scheint sich das Thierchen von den übrigen, wenigstens inländischen, durch die schlankeste Bildung auszuzeichnen (d. h., wie sich von selbst versteht, im erwachsenen Zustande), wogegen mir sein Haar weniger fein, daher weniger hübsch, als das der weisszähnigen vorkommt. Die Farbe des Leibes und Kopfes ist oben und an den Seiten mässig dunkel bräunlich-grau (am letztern vorn etwas heller) mit Goldschimmer, verläuft nach der Unterseite allmählig in Weissgraulich, am Kinn in Weiss, und weicht also von Pallas's Angabe merklich ab; ein neuer Beweis für die Wandelbarkeit der Farbe auch in dieser Gattung; im Spiritus sieht sie oben braunschwarz, am Kopfe braun, am Bauche tiefaschgrau, nur am Kinn weisslich aus.

Der Schwanz hat ohne die Haare nicht weniger als sehr reichlich 1″ 4‴ Länge (verhält sich also zum Körper vollkommen wie 4 : 5), und hält drei bis vier Linien hinter der Wurzel, wo er am dicksten ist, 1⅓‴ im Durchmesser. (Diese Länge sowohl, noch mehr aber sein Umfang — denn jene ist z. B. bei *S. fodiens* wohl nicht geringer — machen ihn sehr auf-

*) Diese Haare oder Haarborsten scheinen ein gemeinsames Eigenthum der ganzen Gattung, welches aber einige Arten in grösserer Ausbildung und auch an den übrigen Zehen besitzen. Ich halte sie eigentlich, wie etwa die kammähnlichen Hornfranzen an den Zehen der Waldhühner, zum Hinwegschaffen der feinen Erde beim Scharren, kaum zum Schwimmen für dienlich. — Bekanntlich finden sich der Aufenthalt am Wasser und die Gewohnheit, viel zu graben, an jenen Arten, wie bei *Hypudaeus amphibius*, vereint.

fallend und zeichnen diese Spitzmaus vor allen Gattungsverwandten gleich im Augenblick aus.

An der Wurzel nimmt die Dicke aber auch auffallend ab, so zwar, dass sein Durchmesser da, wo er aus den Haaren hervortritt, nur etwa ⅔‴ beträgt; der von den Haaren bedeckte Theil verdünnt sich jedoch ebenfalls noch und hat da, wo er am Leibe sitzt, eine Einschnürung, in welcher der Durchmesser nur ½‴ beträgt, was von Pallas durch „*basi quasi filo constricta*" sehr richtig ausgedrückt wird, übrigens aber nicht ohne genauere Untersuchung bemerkt werden kann. Nach der Spitze zu nimmt er vom zweiten Fünftheile an allmählig bis ungefähr auf die Hälfte des grössten Durchmessers, nämlich bis auf ⅔‴ ab. Die Ringe desselben sind im Ganzen sehr gross und grob, so zwar, dass sie die eines dritthalbmal so grossen *S. fodiens* merklich übertreffen; übrigens sind sie ganz, nicht in einzelne Schuppen zerkerbt, deren man selbst durch starke Vergrösserung keine auffindet; sie nehmen durchgängig nach der Spitze hin zu und erscheinen an derselben am breitesten, nach der Wurzel zu aber nehmen sie, besonders fast von der Mitte an recht stark, ab und werden am Ursprunge des Schwanzes, namentlich soweit ihn die Haare bedecken, eben so ungemein fein, ja, man kann wohl sagen, so beispiellos zart, wie sie am Spitzenende auffallend grob sind. Eine ähnliche Bewandniss hat es mit den Haaren. An der Schwanzwurzel sind sie so zart, dass man sie auf der hellen Unterseite gar nicht erkennt, nehmen aber bald an Länge und Stärke zu, haben auf den ersten zwei Drittheilen fast eine Linie, nachher eine volle Linie, eine und eine halbe Linie vor der Spitze aber werden sie noch länger, so dass die am äussersten Ende stehenden volle 2⅔‴ messen. Betrachtet man diese Haare nun wieder an und für sich, so findet man, dass sie nach derselben Norm wie der Schwanz selbst

gebildet sind, nämlich fast ganz wie die menschlichen Augenwimpern, unten schwach, dann sehr stark, von der Mitte an viel dünner und an der Spitze sehr fein. Eine besondere und wichtigere Eigenthümlichkeit aber liegt in ihrer Zusammenstellung: es stehen immer 3 und 3 näher bei einander und von den nächsten dreien so weit entfernt, als ob noch ein einzelnes dazwischen hinein gehörte. Von diesen dreien übertrifft stets das mittlere die beiden andern an Stärke. Uebrigens haben dieselben an einerlei Stelle rings herum eine völlig gleichartige Vertheilung und von einer durch sie gebildeten *carina* oder Bürste etc. giebt es keine Spur. Oberhalb und an den Seiten haben diese Haare durchaus eine bräunliche, unten, besonders auf der dem Leibe nächsten Hälfte, eine hellweissliche Farbe, die von der Mitte an allmählig mehr und mehr sich verdunkelt, bis endlich die an der Spitze stehenden mit denen der oberen Seite gleiches Colorit haben. Die Haut selbst erscheint überall beinahe rein weiss. Auch ohne Erinnerung wird man hieraus abnehmen, dass die Zwergspitzmaus den am stärksten, jedoch keineswegs am dichtesten behaarten Schwanz hat und dass das „*cauda setosissima*" sich daher auf die lange, starke und steife, nicht auf eine dichte und reiche Behaarung beziehe. Keine Art hat diese feiner und folglich (wegen der engstehenden Ringe) dichter, als *S. leucodon*, und doch fällt sie bei keiner weniger in die Augen, als bei ihr, bei keiner im Gegentheile mehr, als bei der unsrigen, die daher auch noch durch die Namen dickschwänzige und rauhschwänzige sehr treffend und unterscheidend bezeichnet werden könnte.

Vergleich von

Sorex pygmaeus P. und	*S. tetragonurus* H.
Kopf sehr lang, schmal; Rüssel ungemein dünn.	Kopf lang, schmal; Rüssel dünn.
Füsse nur wenig breit, die Zehen nicht dick; hellweisslich von Farbe.	Füsse gross, breit aussehend wegen der dicken Zehen; braun oder bräunlich.
Schwanz sehr lang (zum Körper ungefähr wie 9 : 10), ungemein dick, an der Spitze mittelmässig, an der Wurzel äusserst dünn, überall rund mit langen rauhen, stets zu dreien bei einander und nicht dicht stehenden Haaren bedeckt, die nach der Wurzel zu jedoch sehr fein, dagegen an der Spitze ungewöhnlich stark und lang sind und die Ringe sehr deutlich sehen lassen. Farbe desselben oben bräunlich, unten fast weiss.	Schwanz mehr als mittelmässig lang (zum Körper ungefähr wie 8:12 oder 8:13) dünn, fast durchaus von gleicher Dicke, in der Regel schwach vierseitig, dicht und fein behaart, so dass die Haare, welche am Ende einen deutlichen Pinsel bilden, die Ringe wenig durchscheinen lassen. Die Farbe oben dunkelbraun, unten braungelblich, über und über mit hellviolettem oder lilafarbigem oft sehr merklichem Glanze.

Pallas entdeckte, diese Spitzmaus 1771 am Jenisei und in den Gebieten der benachbarten Flüsse, welche sich in ihn ergiessen, charakterisirte sie in seinen Reisen, Th. 2, S. 664 der Quart-Ausgabe, *) ganz kurz und schliesst mit der Bemerkung: «Also sind sie **) von des Herrn von Linné

*) In dem gewöhnlichen Octav-Auszuge, Leipz. 1777, steht davon nichts.

**) »Eine Art unglaublich kleiner Spitzmäuse« ib.

Sorex minutus, *) das auch ein sibirisches Thierchen ist, gänzlich unterschieden und das kleinste unter allen bisher bekannten vierfüssigen Thieren» und mit der Note: «Dieses Thierchen wird an einem anderen Orte umständlicher beschrieben werden» .... Er scheint also die Entdeckung des Zwergs der Säugethiere ungewöhnlich hoch gehalten zu haben, indem er es unterliess, seinen gewohnten angehängten *Descriptionibus animalium* die genauere Beschreibung einzuverleiben (wie er denn auch damals keinen Namen festsetzte); sie muss, da man sie sonst nicht citirt findet, wohl nur in der *Zoographia* geliefert worden seyn. Hier widerruft er nun sein Urtheil über die Verschiedenheit beider Arten; s. unten. Schreber nahm die genannte Charakteristik wörtlich («Sie ist etwas bräunlicher als die gemeine Spitzmaus und hat einen nach Proportion des Leibes sehr dicken, vollrunden, am Leibe aber zusammengezogenen Schwanz ...»), aber bloss unter der Ueberschrift: «die kleinste geschwänzte sibirische Spitzmaus,» in seinem Werk Th. II S. 577 n. 10 auf. (Dahinter folgt «die kleine ungeschwänzte sibirische Spitzmaus,» *Sorex minutus* L., *S. pygmaeus Laxm*»). Offenbar von hier nur, gewiss ohne Pallas selbst zugezogen zu haben, (denn er giebt gar kein Citat, was doch Schreber nicht vernachlässigt,) nahm sie Gmelin in seine Ausgabe des Linné'schen Systems auf, *S. N. cura Gmelini I. p.* 115. n. 11., nannte sie *Sorex exilis* und schrieb bloss: «*S. exilis. S. minimus, cauda crassissima tereti. — Habitat* ...; *color magis in fuscum vergit, quam in*

*) Linné Syst. N. XII. 1. p. 74. n. 2. — Schreber Säugth. Th. II. S. 578. Taf. CLXI. B. Eine sehr übel gerathene Abbildung, wie die unnatürliche Verlängerung des Rüssels schon auf den ersten Blick vermuthen lässt. — Gmelin S. N. ed. XIII. 1. p. 112. n. 2. — Oken Zoologie, Säugth. S. 942. — Geoffroy Annales du Muséum T. XVII. p. 187. — Schinz Thierreich Th. I. S. 185. n. 8.

araneo." Da scheint nun bei Geoffroy (*Annales du Muséum T. XVII. p.* 186.), und vielleicht durch ihn selbst ohne eines Andern Schuld, ein recht sonderbarer Irrthum zu walten. Er führt nämlich einen *Sorex minimus*, dann *S. coecutiens* Laxm. und endlich *S. exilis* Gmel., ferner *S. pusillus* Gmel. aus Persien und zuletzt *S. minutus* L. *seu S. pygmaeus* Laxm. in seiner angezogenen Abhandlung in der Note an, die als Nachtrag dient: „*Sorex minimus, espèce aussi douteuse que la précedente*" (*S. murinus*), „*quoique établie sur l'autorité d'un grand naturaliste. Pallas en citant dans ses Voyages (tome* 2. *page* 664) *la rencontre qu'il fit d'une musaraigne brune à queue ronde et étranglée à sa base, ne prévit sûrement pas* *), *que ce simple énoncé deviendroit le fondement d'une nouvelle espèce.*" Weiter sagt er nichts. Er hat hier nun entweder gar keine Kritik angewendet, wenn er ja einem Andern gefolgt ist, was ich aber weder erfahren konnte, noch für wahrscheinlich halten kann, oder eine nicht geringe Flüchtigkeit, — um nicht zu sagen Lauheit — bewiesen, wenn jener etwas entschuldigende Grund ihm nicht zu Statten kommen darf; denn das Citat aus Pallas's Reise ist ja eben die Stelle, welche die auch von Schreber mitgetheilte Charakteristik des *Sorex exilis* Gmel. enthält, einer zweiten kleinen Art aber so wenig wie das ganze Werk gedenkt. So scheint auf höchst sonderbare Weise wieder ein *double emploi* vorgefallen zu seyn; denn diese, vielleicht als Notiz beim Lesen der Reisebeschreibung entstandene, einstweilen halb vergessene (vielleicht auch zur bessern Orientirung für den blossen persönlichen Gebrauch *privatim* mit einem Namen — da Pallas keinen giebt — bemerkte) Angabe über *S. minimus* **) enthält nur

*) Das mag ihn wohl nicht gewundert, — aber dass man seine Entdeckung verdoppeln werde, das möchte er wahrscheinlich nicht erwartet haben.

**) Dieser neue Namen kann aber auch, was sogar noch mehr den Schein der Wahr-

Charaktere, die dem wirklichen *S. exilis* Gmel., unserem *S. pygmaeus*, angehören, von dem Geoffroy bald darauf selbst sagt: « *Sorex exilis, musaraigne des mêmes contrées que la précedente* » (*S. coecutiens Laxm*); « *elle est donné comme la plus petite espèce du genre sorex, et consequemment comme le plus petite des mammifères: sa queue ronde et très-epaisse en est en outre le principal trait distinctif.* » Ich habe absichtlich jedes Wort hergesetzt, um den Leser in den Stand zu bringen, ohne weiteres Nachschlagen urtheilen zu können, was ihm aus Achtung für den Namen Geoffroy ganz überlassen bleiben mag. Vielleicht darf demselben jedoch die Aehnlichkeit des wirklichen Namens *minutus* mit dem geglaubten *minimus*, und ein aus mehreren Gründen, deren Auseinandersetzung uns ohne Noth zu weit führen würde, leicht mögliches Verwechseln in Etwas zum Vortheil angerechnet werden.

Oken, wahrscheinlich jener Abhandlung folgend, führt (Säugethiere S. 942.) diese Neuigkeit unter der Rubrik von *S. exilis* ebenfalls an: « *S. minimus* und *coecutiens*, auch in Sibirien, sind kaum gekannt;» wer wollte es ihm auch verargen, dass er auf einen solchen Gewährsmann vertraute? Desmarest *) geht noch weiter und führt geradehin Pallas als Urheber des Namens an: « *Le sorex minimus de Pallas (Voy. t. 2. p.* 664.,» ... obgleich dieser, wie schon gesagt, weder dort noch sonst irgendwo daran gedacht hat. *Errorem incuria fudit, fiducia auxit!*

Nun kommen wir auf Pallas selbst zurück. Er erklärt sich in der *Zoogr. rosso-asiatica I. p.* 135. über die specifi-

heit trägt, von einem Uebersehen des Worts *exilis* herrühren, indem die Beschreibung bei Gmelin, wie schon gesagt, so lautet: »*(S. exilis.) S. minimus cauda crassissima tereti.*« Eine bessere Entschuldigung giebt die Erklärung freilich auch nicht.

*) Mammalogie T. I. p. 153.

sche Gleichheit der ungeschwänzten und geschwänzten Zwerg-Spitzmaus, gegen sein früheres Urtheil in der Beschreibung der Reise, mit folgenden Worten: „*Sorex minutus Laxmanni non est species distincta. Vidi specimen, quod Laxmannus unicum e Sibiria secum retulit et abruptae caudae vestigium inveni. Est ergo e specimine iuniore nostri*" (*pygmaei*), „*casu cauda truncata natus error, qui in Schreberi collectione et in Linnaei systemate, unde etiam in synopsin Penantii transiit, omnino corrigendus.*" Ich glaube, die Ursache davon, dass Niemand dieser höchst wichtigen Bemerkung grdenkt, in der Seltenheit des letzten Pallas'schen Werks suchen zu müssen. Obgleich diese Meinung ungemein überrascht, so möchte ich sie doch nicht in Zweifel ziehen, um so mehr, da sie nicht nur auf Pallas eigener Untersuchung beruht, sondern derselbe auch seine frühere damit widerruft. Wie oft haben nicht solche und ähnliche Verstümmelungen zu Irrthümern Anlass gegeben! Bei Laxmann konnte, weil er das Thierchen lebend besass, dieser Fall wohl gerade am leichtesten eintreten, da er gewiss im Leben Alles bemerkt zu haben und daher bei einer genauern Untersuchung nach dem Tode nichts Neues zu finden glaubte, der Schwanzstummel aber unter den Haaren verborgen war und Laxmann das Thierchen entweder in Spiritus aufbewahrte, wie er gewohnt war, oder wenigstens nicht selbst ausstopfte, als welches er überhaupt nicht konnte. Seine übrige Beschreibung *) passt gut, „Wenn

---

*) Laxmann's sibirische Briefe, herausgeg. von Schlözer (mit Anmerkungen von ihm und Beckmann) S. 72-75. Beckmann rügt die falsche Angabe des Gewichts bei Linné, dem er die von Laxmann erhaltene Beschreibung mitgetheilt, und das Aufstellen des neuen Namens *minutus*, während er (Linné) den alten doch in seiner *Diss. de Sirene lacertina* beibehalten hatte. Obgleich der Laxmann'sche (*S. pygmaeus*) in manchem Betreff den Vorzug verdient, so war doch stets nur der Linné'sche im Gebrauch.

es sich ausstreckt, so beträgt seine ganze Länge 2 Londner Zoll: und lebendig gewogen, ist es nur 38 Gran schwer.» (Jung also, wie Pallas vermuthet, wird und kann demnach das Exemplar wohl kaum gewesen seyn.) «Der Kopf ist beinahe so lang, als der ganze Leib; die Schnautze läuft ganz spitz zu, und kann etwas eingezogen werden: vorne ist eine nicht tiefe Spalte und beide Seiten sind bis an die Augen voller Barthare. Die Augen sind klein, und liegen tief im Kopfe, da wo der Rüssel sich endigt. Die Ohren sind weit, aber sehr kurz und fast nackt. Das Haar ist glänzend und fein, oben schwärzlichgrau, und unten in's Weissliche fallend. Alle Füsse sind fünfzeehig. Der Schwanz mangelt völlig. Gereizt ....» Man darf Pallas auch wohl zutrauen, dass er ohne die festeste Ueberzeugung sein Urtheil nicht so entschieden und nicht mit so kräftigen Worten ausgesprochen haben würde.

Hieraus ergäbe sich nun, dass die Benennungen: *Sorex pygmaeus* Laxm., *Sorex pygmaeus* Pall.,*) *S. minutus* Linn., *S. exilis* Gmel. und *S. minimus* Geoffr. ein und dasselbe Thier bezeichnen, welches wir von jetzt an als Europäisches überhaupt, und als deutsches und namenlich schlesisches in's besondere, zu betrachten haben.

Darüber, dass ich jetzt nach der Pallas'schen Berichtigung mit Zurücksetzung der bisher gebräuchlichen Namen *minutus* L. und *exilis* Gmel., zwischen denen ohnehin die Wahl wegen der Verschiedenheit in Werth und Alter geschwankt haben würde, dem ältesten den Vorzug gab, da er besonders von dem zweiten Entdecker ebenfalls, wie vom ersten,

*) Pallas scheint diesen Namen als neu gegeben und nicht gewusst zu haben, dass derselbe, und nicht *minutus*, von Laxmann vorgeschlagen worden ist Ein Zusammentreffen, welches uns in der Beibehaltung bestärken muss.

aufgestellt worden ist, — darüber hoffe ich, wenn auch so ein ganz fremd gewordener *) wieder in Gebrauch kommt und die bekannten unter die Synonyme verwiesen werden, nicht bloss die (schon erhaltene) theilweise, sondern auch die allgemeine Beistimmung der Gelehrten zu erlangen, indem ich damit nur gethan zu haben glaube, was auch die Gerechtigkeit, nicht bloss die, unter sonst nicht widerstrebenden Umständen stets heilig zu achtende Anerkennung des Aeltesten, nach meiner Ansicht wenigstens, verlangt, indem nicht einzusehen ist, welche Verdienste sich Linné und Gmelin um die Geschichte des Thierchens erworben haben sollen und was uns vermögen könne oder berechtigen dürfe, eine der von ihnen gewählten verschiedenen Benennungen der einen, von beiden Entdeckern gleich ersonnenen vorzuziehen, um so mehr, da jene die unübertroffene Kleinheit eigentlich auch nicht bezeichnen und in dieser Hinsicht vor der letzteren kaum etwas voraus haben. Sollte man die beste anerkennen, so müsste die aus andern Ursachen am meisten verwerfliche, *S. minimus* des Geoffroy, Gültigkeit erhalten, was jedoch nimmermehr geschehen darf. Je häufiger man in der neueren Zeit hie und da die tadelnswerthe Gewohnheit werden sah und noch sieht, ohne Noth neue Namen in Umlauf zu bringen, um so ernstlicher wird die Bemühung seyn müssen, dem Rechte zur Steuer die alten, sofern sie nicht aus triftigen Gründen verwerflich erscheinen, wieder an ihre Stelle einzusetzen. — Die Vollständigkeit erfordert es, zu erwähnen, dass Geoffroy und mit ihm, wie es scheint, Desmarest, bereits die Bildung einer neuen Gattung für das Thierchen ohne Schwanz im Sinne geführt haben, ohne dass jedoch

*) Nur Desmarest hat den Namen von Laxmann allein, ohne des Linne'schen zu erwähnen.

Letzterer es mit der Idee so ernstlich nähme, indem es ihm mehr um die blosse Angabe, als um die Billigung derselben, zu thun seyn mag.

Hinsichtlich der Lebensart erwähnt Laxmann Folgendes, was er aber wahrscheinlich nur gehört und nicht aus eigener Beobachtung haben mag. «Gereizt, giebt es eine Stimme von sich, wie eine Fledermaus. Es läuft und wühlt sehr geschwind: es beisst mit sehr wenigem Nachdruck, und wohnt unter Baumwurzeln in feuchten Gebüschen, in einem von allerlei Moos verfertigten und mit Samen angefüllten (?) Neste.» Er entdeckte es 1764; der Brief, in welchem er davon Kunde giebt, ist von Barnaul datirt. Pallas sagt: «Es hält sich, wie die schwarze Wasserspitzmaus undd ie gemeine Spitzmaus, die es beide hier häufig giebt, gern am Wasser auf.» Da ich das Thierchen noch nicht selbst im Freien gefunden habe, so kann ich nichts hinzufügen. Daraus, dass es eine Katze, welche sonst bekanntlich die Spitzmäuse nur todt beissen und des Geruchs wegen dann unberührt liegen lassen, ihren Jungen zutrug, lässt sich nicht ohne Wahrscheinlichkeit schliessen, dass es einen schwachen oder nicht so unangenehmen Geruch von sich geben möge. Ich habe es in Branntwein aufbewahrt. Pallas hat ja in Taurien einen *S. suaveolens* entdeckt, der, im Vorbeigehen gesagt, dem *S. pygmaeus* höchst ähnlich, nur etwas grösser und, gerade im Gegensatz zu demselben, mit einem sehr dünnen Schwanze versehen ist, welcher ungemein feine Haare hat, zwischen denen wieder längere eingemischt stehen, wie bei der weisszähnigen Spitzmaus.

Von der in Italien lebenden Spitzmaus, die Savi unter der Benennung

Sorex etruscus,

für eine eigene Art ausgiebt *), erhielt ich an demselben Orte ein Stück, welches jedoch fast kleiner ist, als die Angabe bei Schinz lautet, (noch nicht grösser und weit schmächtiger, als meine Zwergspitzmaus), übrigens mit der Beschreibung völlig übereinstimmt. Der Schwanz soll «rund, fast viereckig»? seyn; mein Exemplar hat ihn so entschieden viereckig, wie ich ihn bei *S. tetragonurus* noch nie gesehen habe; es ist aber nicht nur offenbar noch ganz jung, sondern auch ungemein mager und gewiss rührt daher hauptsächlich diese auffallend kantige Gestalt. Ueberhaupt möchte es mit der Selbstständigkeit dieser neuen Art noch sehr bedenklich stehen. Ich finde sie gar nicht wesentlich von *S. leucodon*, wie man ihn gewöhnlich beschreibt, abweichend und mit 2 Exemplaren des Berliner Museums, die ich zur Vergleichung hatte, stimmt sie bis auf die Form des Schwanzes, welcher sich bei jenen der runden sehr nähert, gänzlich überein; doch wird ja eine solche auch bei *S. etruscus* nicht ausgeschlossen. Das Hauptsächlichste in dieser Uebereinstimmung, und etwas höchst Wichtiges, ist die völlige Gleichheit der Zähne, welche *S. leucodon* so gut charakterisiren, so unverkennbar unterscheiden **).

---

*) Schinz Uebers. von Cuvier's Thierreich Bd. IV., Nachträge zum ersten Theile, S. 307. — *Nuovo giornale dei letterati n.* 1. *p.* 60. *Tab.* 5. (nach Schinz, denn hier ist diese Zeitschrift nicht zu haben).

**) Es braucht wohl kaum erinnert zu werden, dass hiermit nicht die Farbe der Zähne, sondern die ausgezeichnete Form der Schneidezähne gemeint ist. Auf diese Art passt überdiess auch die Beschreibung von *S. Güldenstaedtii* Pall., wie die Berliner Exemplare einem Jeden beweisen können, und Herr Prof. Lich-

Anmerkung. Was die Form des Schwanzes bei den Spitzmäusen betrifft, so glaube ich mich für überzeugt halten zu dürfen, dass dieselbe nach Verschiedenheit des jugendlichen oder höheren Alters und der relativen Wohlbeleibtheit oder Magerkeit der Individuen, öfters unter Vereinigung zweier dieser Umstände, grossen Abweichungen unterliegt. Eine ähnliche Meinung spricht schon Geoffroy in der Abhandlung, die oben angeführt wurde, p. 175 und 176, bei *S. Araneus* aus. Wenn ich auch damit keineswegs in Zweifel ziehen will, dass er bei manchen Arten, mag ein Exemplar noch so wohlbeleibt seyn, nie rund werden wird, so wird er doch bei denen, welche ihn in der Regel rund haben, sich in einzelnen Fällen einem vierseitigen nähern und kann diess sogar in bedeutendem Grade *). Ausserdem habe ich unter einer Anzahl Exemplare von *S. tetragonurus* H. zwei Stücke vor mir, von denen bei genauester Gleichheit in allen übrigen Puncten das eine der Schwanzwurzel nach zugleich *constrictus* genannt werden könnte, wiewohl sonst dieser als Art mit *S. tetragonurus* nichts, als die breite Form der Füsse, gemein hat. Nach der verschiedenen Gestalt dieses Theils könnte man die Arten unendlich vervielfältigen und man sollte dieselbe nur im Nothfalle unter die Artkennzeichen aufnehmen. Ganz anders verhält es sich mit der Behaarung desselben, die man gerade wieder oft zu wenig beachtet, wie selbst Geoffroy *ib. p.* 181, wo er (bei *S. leucodon*) der hier charakteristischen Behaarung gar nicht gedenkt. Hingegen hat die *Musette*, *Sorex Araneus*, Geoffr. et Cuv. *Mammifères livr.*

---

tenstein hält sie für specifisch einerlei, was er mir auch hier mitzutheilen gestattet. So müssten denn wieder höchst wahrscheinlich 3 Species zusammenfallen in eine.

*) Dieses tritt in geringerem Grade selbst bei den wahren Mäusen (*Mus*) ein.

40., dieses Kennzeichen des *S. leucodon* in der Abbildung ganz deutlich. Wie stimmt das nun? — Doch gehört jener Artikel, wenn ich mich recht erinnere, Fried. Cuvier zu, so dass dieser etwaige Missgriff Geoffroy nicht mit zur Last fallen kann. Man findet durch sorgfältige Anwendung einer gründlichen Aufmerksamkeit Kennzeichen genug, weit mehr als man bei flüchtiger Ansicht erwartet oder selbst für möglich hält, ohne dass man zu jenem schwankenden seine Zuflucht zu nehmen braucht, wenn man Diagnosen stellen soll. Es darf hier mit Recht an die vor noch nicht gar langer Zeit fast unbestimmbaren Fledermäuse erinnert werden.

Lutra Lutreola Ill.

Von der vielbesprochenen Sumpf- oder Krebsotter, Nörz, *Lutra minor* Erxl., *Mustela Lutreola* Lin., *Viverra Lutreola* Pall., die in manchen Gegenden Deutschlands gewöhnlich seyn soll*) und doch in Sammlungen fast gar nicht vorkommt, von so wenigen Naturforschern gesehen, immer nur nach Pallas beschrieben **), und mitunter gar für eine junge Fischotter gehalten worden ist, und an deren Stelle endlich in Cabinetten wirklich zuweilen eine junge Fischotter gesetzt worden seyn soll, kann ich nun aus Autopsie versichern, dass sie auch in Schlesien einheimisch und diesen Sommer in der nämlichen Gegend geschossen worden ist. Das Exemplar gehört jetzt dem Museum der Universität Breslau an.

*) Es scheint, als müsste diese Bestimmung in: »überall selten« geändert werden.

**) So z. B. wird man versucht zu glauben, wenigstens Bechstein beschreibe nach der Natur, und doch würde man sich damit unfehlbar irren.

Der Pallas'schen Beschreibung *) ist nicht viel zuzusetzen, dagegen der Angabe der Farbe und Zeichnung in einigen späteren als unrichtig zu gedenken. So passt z. B. der Ausdruck «braungelb» bei Tiedemann **) wohl auf *Mustela sibirica*, aber durchaus nicht auf *Lutra Lutreola*, die (nach jenem Stücke) so dunkel wie die gemeine Otter, nur viel schöner braun und mit einem schwachen Goldschimmer überzogen ist, den die gemeine nur an den Füssen besitzt. Ich möchte in dieser Hinsicht das Verhalten der einen zu der andern dem von *Mustela Foina* zu *Must. Martes* gleich stellen. Eben so können nur die Lippen, mit Ausschluss der Nase, welche schwarz ist, und das Kinn, keineswegs aber, wie gewöhnlich geschieht, die Kehle weiss genannt werden. Am Oberkiefer nimmt das Weiss zunächst der Nase den breitesten Raum ein, geht so weit, wie diese selbst, nach der Stirne hin, wird dann aber nach hinten zu bald zu einer blossen schmalen Einfassung; auf gleiche Weise nimmt es am untern vom Kinn rückwärts schnell etwas an Breite ab, aber doch einen ansehnlicheren Raum ein, so dass der Lippenrand sehr auffallend absticht. Zwar sagt Pallas: «*Litura parva alba sub collo, paulo ante sternum;*» doch heisst das ja weder: die Kehle weiss, noch kann es auch für ein beständiges Merkmal genommen werden, denn dem erwähnten Exemplare fehlt jede Spur davon. Im Ganzen ist die Farbe ziemlich gleichmässig, schön braun, hübscher als die des Edelmarders, an den Füssen ein wenig, am Vorderkopfe, der auch etwas ins Graubräunliche spielt, bis hinter die Augen schon merklich, am Schwanzende bedeutend tiefer (hier wirklich dunkel- oder schwarzbraun) und an der Unterseite des Leibes kaum heller,

---

*) Pallas *Spicil. zool. fascic. XIV. p.* 42 — 53.

emann's Zoologie Th. I. S. 371. n. 2.

als auf dem Rücken; dagegen werden die Seiten des Halses gleich hinter den Ohren lichter und stark in's reine Goldbraune ziehend.

Was nun den Zahnbau betrifft, so muss es in der That Verwunderung erregen, bei dem mehr Fischotterartigen Aeussern des Thiers eine vollendete Aehnlichkeit des ganzen Gebisses mit dem des gewöhnlichen Iltisses zu finden. Der kleine, von Pallas angegebene, Unterschied, anlangend die Vorderzähne im Unterkiefer, bestätigt sich an dem gegenwärtigen nicht; dagegen hat allerdings der Iltis die Reisszähne beider Kiefer (namentlich die im untern an der Wurzel) wirklich stärker; es stehen jedoch überdiess auch unten die beiden vordersten (falschen) Backenzähne gedrängter, zugleich etwas mehr nach vorn geschoben und lassen so den Zwischenraum zwischen dem 2n und 3 (dem grössten) ein wenig weiter erscheinen. Die einzige nicht relative Abweichung aber liegt darin, dass der dritte Backenzahn des Oberkiefers vorn auf seinem kleinen, gerade nach innen laufenden Seitenlappen beim Iltis nur ein, beim Nörz dagegen zwei Höckerchen hat. Da eine so gänzliche Uebereinstimmung alles Uebrigen Statt findet, so macht diese Eigenthümlichkeit allein das Erkennen eines Nörzgebisses unter denen von Iltissen möglich.

Es bleibt jetzt nur noch ein Vergleich der äusseren Verhältnisse anzustellen und etwas über die Verwandtschaft des Thiers, in so weit sie sich durch jene kund giebt, zu sagen übrig. Es würde dieses mit mehr Bestimmtheit geschehen können, wenn das Thier frisch zur Untersuchung da gewesen wäre.

Das ganze Ansehen kündigt auch dem flüchtigen Beschauer mehr eine Otter als ein Thier aus der Gattung der Wiesel an, die freilich auch schon ziemlich unter einander verschiedene Wesen umfasst. Die Gestalt ist, obgleich mit vorherr-

schender Hinneigung zu den Ottern, wegen der ungemeinen Schlankheit mehr ein Gemisch von diesen und den eigentlich sogenannten Wieseln *(Mustela vulgaris* und *M. Erminea)*, als von Otter und Iltis. Die breitere, flachere, rauhere Schnautze mit der weniger vorstehenden Nase, die Behaarung des kleinen Kopfs, der steife Schnurrbart und die kleinen Augen stimmen beinahe ganz mit denen der Fischotter überein; dagegen fehlen dem Nörz die zahlreichen *Vibrissae* derselben hinter dem Mundwinkel eben so wie den *Mustelis.* Seine Ohren sind kürzer und kleiner, als die Ohren irgend einer von diesen, aber eigen gestaltet, auf allen Seiten gerade abgeschnitten, daher ziemlich viereckig und also gerade noch weniger den sanft zugespitzten, schon jenen der Seehunde *(Otaria Péron)* sich nähernden, der Fischotter ähnlich. Die Füsse sind kaum weniger behaart, aber wegen der längeren Zehen bedeutend breiter, als die des Iltisses, doch immer viel minder, als die der *Lutra vulgaris*, auch mit weniger stumpfen Krallen und nur mit einer mehr als halben, kurzbehaarten Schwimmhaut versehen. Am Schwanze verlängern sich die Haare zwar keineswegs nach der Spitze zu, wie bei den Mardern und dem Hermelin, werden aber auch nicht kürzer, wie so auffallend bei der Fischotter; erreichen überhaupt die Länge der Körperhaare nicht und gleichen daher wieder ziemlich denen des Iltisses, der sie aber doch nach der Spitze hin auch wieder ein wenig länger hat, sobald er erwachsen ist. Uebrigens erscheint der Kopf oberhalb nur um ein Geringes weniger rauh, als der der Fischotter, und zugleich zeigt sich das Haar im Allgemeinen dem von dieser sehr ähnlich, indem die eigentliche Grundwolle, welche hier den Hauptbestandtheil ausmacht, wenn auch merklich länger, als die an Dichtheit, Elasticität und Kürze den Dunen der geschiktesten Taucher unter den einheimischen Wasservögeln in ihrer Art

vergleichbare und an Feinheit selbst von der der Vigogne *(Auchenia Vicunna Ill.)* nicht übertroffene der Fischotter, doch derselben sehr ähnlich ist und mit dem weit längeren, strafferen und gröberen Wollhaare der Marder oder gar des Iltisses nicht zusammengestellt werden kann.

[illegible] nun, die Charaktere des Baues und der Le-
[illegible] nt der dadurch bewirkten wechselnden Annä-
[illegible] Gattungen, gegen einander abwägend, nicht
[illegible] häufig und einseitig genug mit Hintenanset-
[illegible] rigen geschieht — zu viel Gewicht auf den
[illegible] legen, so wird man, glaube ich, sich nicht
[illegible] scheiden können, ob man, den früheren Natur-
[illegible] d, das Thier bei *Lutra* stehen lassen *), oder
[illegible] **) lieber wieder zu *Mustela* zurückbringen
[illegible] né zuerst aufführte; eine Maassregel, ver-
[illegible] ine denn doch fast gar zu abweichende Form
[illegible] ung hineingedrängt würde. Will man aber die
[illegible] äussersten Uebergang von *Lutra* zu *Mustela*
[illegible] wird ihr auf der andern Seite *Mustela sibi-*
[illegible] ränzscheide zwischen *Mustela* und *Lutra*, ge-
[illegible] Sie verbindet sich, bei grossem Unterschiede
[illegible] bst manchen andern Abweichungen, mit *L.*
[illegible] Zeichnung (Körper einfarbig braungelb mit
[illegible] le), Aehnlichkeit der Behaarung und breite
[illegible] nautze in der Wirklichkeit enger, als die hüb-
sche Abbildung bei Schreber zu vermuthen gestattet. Indess könnte dieses gerade auch derjenige, welcher den Nörz

---

*) Dieser Ansicht scheint auch Pallas gewesen zu seyn, der sie in sofern bei der gemeinen Otter stehen hat, als er sie mit dieser zugleich als Glied der Gattung *Viverra* aufführt.

**) *Cuvier Règne animal. T. I. p. 148.*

bei *Mustela* zu haben vorzieht, als Unterstützung seiner Meinung annehmen. Schinz *) scheint eine neutrale zu hegen, wie seine Worte, gegen die Cuvier'schen gehalten, beweisen, indem er das Thier zu beiden Gattungen gleich gut, Cuvier aber mehr zu der der Wiesel passend nannte. Künftige Beobachtungen über die Lebensart werden wohl am besten die Entscheidung herbeiführen; oder sollte man bei den Säugethieren immer die Gattungen nach den Gebissen zusammenstellen dürfen, da man es bei den Vögeln nach den Schnäbeln so unendlich oft nicht darf und andere bisher fast ganz unbeachtete Theile, wie Füsse und Flügel, so oft viel mehr Gewicht haben und haben müssen? — Herr Professor Lichtenstein bemerkt mir zu dieser Stelle, wie er ganz einverstanden sey, «dass der Nörz vorläufig eine *Lutra* bleibe.»

Nun noch etwas über das Vaterland und einen wichtigen damit in Verbindung stehenden Punct.

Pallas versichert, **) viele Häute gesehen zu haben, die aus America gekommmen waren, wobei er denn, ohne Schrebern zu citiren, sagt: «*Nunquam dubitavi, neque dubitari potest, ipsam Lutreolam esse animal illud Americae borealis, cuius itineratores Angli sub nomine Minx mentionem faciunt.*» Unmöglich wird man Pallas, der das Thier am besten, oder vielmehr allein gut, beschrieben und frisch wie in Bälgen untersucht hat, eine richtige, wohlbegründete Kennt-

---

*) Schinz Thierreich I. S. 208.

**) Pallas l. c. p. 43. Merkwürdig bleibt noch dieses, worüber Pallas selbst sich wundert, dass der Nörz in Nordamerica lebt, ohne in Asien vorzukommen. Er erklärt es daraus, dass die Lieblingsnahrung desselben, Krebse und Fische, in ganz Sibirien vom Ural an ebenfalls fehlen. In Taurien dagegen fand er ihn auf seiner zweiten Reise zum Theil häufig, wie ich vor Kurzem gelesen zu haben mich mit unbedingter Gewissheit erinnere.

niss und ein sicheres Erkennen desselben streitig machen wollen. Bereits einige Jahre vor ihm sagte Schreber,*) ohne von dem Vorkommen des Nörzes in Nordamerica unterrichtet zu seyn: «Der Unterschied des Nörzes vom Vison ist geringe und beruht fast nur auf dem weissen Maule. Sollten beide vielleicht gar nur eine einzige Art ausmachen?» Nun hat sich später gefunden, dass man bei beiden in gleichem Irrthume war, wenn man ihnen *plantas palmatas* zuschrieb, und von *Mustela Vison* Briss. insbesondere versichert Cuvier **) noch: *Daubenton en décrivant son vison, a oublié la tache blanche du bout de la machoire inferieure.*» Hierdurch wird also auch der Punct des Bedenkens bei Schreber'n gehoben und die Beschreibung beider Thiere wird vollkommen gleich; es bleibt gar kein Unterschied übrig. Vielleicht hätte Cuvier dieses selbst bemerkt und angemerkt, wenn er von der Verbreitung der *Lutreola* über Nordamerica etwas gewusst oder die darüber vorhandenen Pallas'schen Nachrichten, die nur allein Oken ***) benutzt hat, überhaupt oder wenigstens genauer zu Rathe gezogen hätte, da er eben derjenige ist, durch welchen wir zuerst erfahren, dass die in den Beschreibungen früher Statt findenden Unterschiede sich heben. Von der *Lutreola* sagt er zwar nicht: *menton blanc*, sondern *machoire blanchâtre*, da er jedoch eine europäische so wenig, wie ein Anderer nach Pallas, gesehen zu haben scheint, so thut dieser unbedeutende scheinbare Unterschied

*) Schreber Säugeth. Th. II. S. 464.

**) Cuvier *Règne animal T. I. p.* 148 *et* 150. Er nennt die *Lutreola*: »*le Mink, Nork ou Noerz*«, und führt dann unter den wenig gekannten americanischen neuerdings den Namen *Mink* auf, ohne sich im mindesten mit der Deutung dieser doppelten Anwendung zu befassen.

***) Oken Zool. Säugeth. S. 989.

nichts zur Sache, indem wir gesehen haben, dass Pallas's Beschreibung schon weit schlimmere Verunstaltungen erlitten hat. Wenn nun dieses Alles schon die Vermuthung der Identität von *Lutra Vison* und *L. Lutreola* zu einer hohen Wahrscheinlichkeit bringt, so wird man zugeben müssen, dieselbe werde noch dadurch erhöht und fast, wo nicht ganz, zur Gewissheit gemacht, dass das Berliner Museum aus Nordamerica unter dem Namen des *Vison* ein Thier erhielt, welches die wahre *Lutreola* ist; daher Herr Prof. Lichtenstein mir unter andern darüber schreibt: „*Lutra Lutreola* ist ohne Zweifel einerlei mit dem *Vison*. Ihr Exemplar von jener stimmt ganz mit unserm americanischen von diesem." Wollte man nun annehmen, dass in Nordamerica zwei solche Thierarten leben könnten, die einander natürlich noch weit ähnlicher seyn müssten, als unsere beiden Marderarten, und wollte man es nicht bloss für möglich halten, sondern sogar für wirklich geschehen annehmen, dass Pallas viele americanische *Lutreolas* gesehen haben könne, ohne dass zufällig nur ein einziger *Vison* darunter gewesen wäre, während im Gegentheile eine grosse Anzahl von Vison-Bälgen nach Frankreich, wohin man sie *) häufig einführen soll, gekommen seyn müsste, ohne dass aus derselben der grossen Zahl eifriger französischer Naturforscher nur einmal eine (versteht sich, ebenfalls americanische) *Lutreola* in die Hände gefallen und endlich gerade dem Berliner Museum nur diese, nicht jene, aus derselben Gegend zugekommen wäre, dann könnte man freilich das Zusammenfallen beider Species noch immer bezweifeln, wogegen sonst offenbar, wenn nicht Gewissheit, doch sicherlich der höchste Grad von Wahrscheinlichkeit

*) Nach Desmarest T. I. p. 184. Artikel *M. Lutreola* in den Nachträgen.

dafür spricht. Dieselbe steigert sich noch, sobald man Desmarest vergleicht. Seine Beschreibung des *Vison*, etwa mit Ausschluss der Färbung an der Oberlippe, überhaupt und insbesondere die von der Beschaffenheit des Balges lässt sich auf die *Lutreola* vortrefflich anwenden, (denn dass die Farbe hinsichtlich der stärkeren oder geringeren Intensität variirt, spricht schon Pallas aus: „(*Color fuscus vel castaneo-nigrescens*"), so zwar, dass er selbst gesteht: „*nous aurions été tentés de les confondre, si Mr Cuvier, avant nous, ne les avoit séparées, pour placer l'une dans le sous-genre putois, et l'autre dans celui des martes proprement dits* *). *Le caractère distinctif le plus saillant consiste dans la couleur de la queue* (der Schwanz soll nämlich nach der *Description* bei'm *Vison* schwarz seyn, während er ihn in dem *caractère essentiel* nur *brun-noir* nennt, — wie der der schlesischen *Lutreola* an der Spitze auch mit Recht heissen kann) *et dans celle de la lèvre supérieure*; (diess wechselt jedoch, denn Pallas muss es wenigstens nicht immer so gefunden haben, wie die hiesige es zeigt, da er so beschreibt: „*Labium superius a naso ad mystaces, maxilla inferior paene tota usque ad rictus angulos alba*" und keiner Ausnahme gedenkt; die Maler mögen vielleicht in den copirten und wieder copirten Abbildungen des Guten ein wenig zu viel gethan haben). Viel weniger gut dagegen passt die der *Lutreola* selbst, S. 180, indem sie ebenfalls die mit der Pallas'schen vorgefallenen unrichtigen Veränderungen theilt; ihr zufolge müsste man das schlesische Thier eher für einen *Vison*, als für eine *Lutreola* erklären.

---

*) Sollte, dafern nicht ein Irrthum über die Zähne vorgegangen, Cuvier bei der wahrscheinlich wohl nur einmal angestellten Untersuchung hierüber statt *L. Vison*

N. S. Eben da Vorliegendes zum Druck abgesendet werden soll, erhält Her Prof. Gravenhorst von der Naturaliensammlung C. M. Bescke in Hamburg einen der Angabe nach aus America herrührenden Nörz, welcher dunkler als der hier zu Lande geschossene, mit wenigerem aber viel hübscherem, reinem Weiss am Munde und mit einem dergleichen Puncte von mehr als Erbsen-Grösse inmitten zwischen Kinn und Brust versehen, sonst in allen Stücken gleich, nur nicht so goldigbraun ist.

Ich kann nicht umhin, im Vorbeigehen mit einer kleinen Abschweifung an die Meerotter, *Mustela Lutris* Lin.,

Lutra marina Erxl.

zu erinnern.

Haben denn wohl Cuvier und der deutsche Uebersetzer seines Systems die Meerotter so wenig gekannt, dass der Erstere, obgleich eine Anzahl neuerer Abhandlungen über sie Aufschlüsse ertheilt, (des ältern Werks von Steller über die Meerthiere nicht zu gedenken), die höchst abweichende Bildung derselben ganz unerwähnt und das Thier unter den übrigen, oder richtiger unter den wirklichen Ottern, als völlig und unbestritten dahin gehörig, stehen lassen, — der Letztere aber, selbst nach Erscheinung der Abbildung in den Nachträgen zu Schreber, die durch Oken eingeführte Trennung ganz mit

nicht eher einen von den ähnlich gefärbten americanischen Mardern vor Augen gehabt haben? Er scheint wenigstens damals den *Vison* überhaupt noch sehr unvollkommen oder unsicher gekannt zu haben, da er ihn erst am Ende der Gattung aufführt, was er sonst nur bei den ihm noch zweifelhaften Arten zu thun pflegt.

Stillschweigen übergehen konnte, da sie doch so äusserst zweckmässig und nothwendig ist, dass ich behaupten möchte, es habe in der Klasse der Säugethiere überhaupt in der neueren Zeit kaum eine richtigere und angemessnere Veränderung statt gefunden? Gewiss kann einem Jeden, der nur ein mal die Meerotter flüchtig betrachtet hat, schon kein Zweifel darüber bleiben, dass sie der Gattung *Phoca* weit näher steht und weit eher zu zurechnen wäre, als dem Genus *Lutra* *). Dieses lässt sich nicht entschiedener aussprechen, als es von Pallas **) geschehen ist. Bei ihm konnten selbst schon die absoluten Anhänger der *Systèmes des dentitions* in der Angabe über die Abweichungen des seehundsähnlichen Gebisses einen für sie hinreichenden Trennungsgrund finden.

Oken hat für die vorgeschlagene neue Gattung die Benennung *Pusa* einführen wollen. Wenn diese Wahl auch ohne treuliche Beobachtung der Linne'schen Regeln getroffen scheint so möchte doch auch nicht so gar viel dagegen einzuwenden seyn, obgleich man nach dem Grundsatze: *Antiquum nomen antiquo generi convenit*, besser den alten Namen *Latax* gebrauchen würde, wiewohl dieses Thier nach Pallas eher der Biber, als eine Otter oder ein dieser ähnliches Geschöpf

*) Oken (s. Zool. Säugeth. S. 985.) ist im Zweifel über die Vorderfüsse. Sie haben nicht nur keine freien, sondern sogar auf solche Weise verbundene Zehen, wie die der Robben. Wie die Füsse, so hat auch der Schwanz die grösste Aehnlichkeit mit dem der Seehunde. Oken sagt, er sey von 1/4 der Leibeslänge; das trifft wenigstens nicht mit dem Berliner Exemplare überein, welches ihn verhältnissmässig fast eben so kurz, wie die Robben, hat. Gleiche Bewandniss hat es, die feine Futterwolle abgerechnet, mit den Haaren und der ganzen Gestalt. — *Lutra capensis* und eine kleine, neue aus dem indischen Archipelagus, *L. Barang Temminck.*, zeigen die Anomalie, dass sie die Vorderzehen nicht nur frei, sondern auch nackt und nagellos haben: ohne dieses möchte es schwer fallen, sie von unserer Fischotter genügend zu unterscheiden; so weit geht die Aehnlichkeit.

**) Pallas *Spicil. fasc. XIV. p.* 27.

seyn muss. Freilich bleibt, — angenommen auch, die Heimath der Meerotter habe sich ehemals verhältnissmässig eben so viel weiter erstreckt, als vor 2 Jahrhunderten gegen jetzt, — wenig Wahrscheinlichkeit dafür übrig, dass irgend ein Römer oder Grieche dieselbe gekannt haben könne; doch würde dieses, nach erfolgter fast allseitiger Anerkennung von Namen wie *Edolius, Graucalus, Ceblepyris, Colius* (κολοιός?), *Parra,* oder gar *Trochilus,* *) *Psaris, Bethylus, Dendrocolaptes, Urax etc.* wohl in keiner Hinsicht Schwierigkeiten finden.

---

*) Uebel gewählt wegen des Vaterlandes und falsch nach der Bedeutung, da die Kolibris bekanntlich gar nicht laufen können.

ÜBER

DAS MOLLUSKENGESCHLECHT *DORIS*

UND

BESCHREIBUNG EINIGER NEUEN ARTEN DESSELBEN.

VON

PROFESSOR RAPP IN TÜBINGEN.

M. D. A. D. N.

Mit zwei Kupfertafeln.

An schattigen Orten des Meeres lebt ein zahlreiches Molluskengeschlecht, welches Linné, dem nur wenige Arten desselben, und auch diese unvollkommen bekannt waren, mit dem Namen *Doris* bezeichnet hat. O. F. Müller, Gmelin und einige Andere haben unter dieser Benennung viele Thiere zusammengestellt, von welchen später eine Art getrennt und als eigenes Genus, *Glaucus*, aufgestellt werden musste, und Cuvier hat die bisherigen Doris-Arten besser classificirt, den Character von *Doris* festgestellt und als eigene Geschlechter *Tergipes*, *Tritonia*, *Polycera* und die Eoliden davon getrennt, dagegen neue Doris-Arten hinzugesetzt, die er theils selbst entdeckt, theils zuerst beschrieben hat.

Das Molluskengeschlecht *Doris* steht in der Abtheilung der Gasteropoden mit nackten Kiemen, in der Familie der Urobranchen; seine Merkmale sind: Auf der untern Seite eine musculöse Scheibe oder Fuss, die obere Fläche des Thiers ist nach allen Seiten in einen breiten Rand ausgedehnt, (der Mantel); der Mund ist auf der untern Seite, vor dem Fuss; vier Fühlhörner, zwei zur Seite des Mundes, zwei auf der obern Fläche, nach vorne, diese können jedes in eine eigene Vertiefung zurückgezogen werden, sie sind keulenförmig, an der Basis glatt, aber nach oben sind sie mit schräglaufenden Blättchen versehen, die an zwei der Länge nach laufende Linien sich anlegen. Die Athmungs-Werkzeuge liegen oben und hinten, bestehen aus mehreren Abtheilungen, die einem gefiederten oder mehrfach gefiederten Blatt gleichen, sind Blumenblättern gleich in einen Kreis gestellt, der aber nach

hinten geschlossen ist und den Anus umgibt; sie können, wie die obern Fühlhörner, in eine Höhle, wie in einen Kelch zurückgezogen werden. Die Genitalien sind Hermaphroditisch, die Oeffnungen derselben befinden sich unter dem Mantel; auf der rechten Seite nach vorne.

Diese Thiere kriechen langsam, den Schnecken ähnlich, sie schwimmen auf dem Rücken und fliehen die Orte, welche von den Sonnenstrahlen getroffen werden; die Doris, welche ich in Gefässen mit See-Wasser hatte, begaben sich immer sogleich nach der Schattenseite. Am frühen Morgen können sie am leichtesten gefangen werden, den Tag über verkriechen sie sich unter Steine und in Felsenritzen im Meer. In See-Pflanzen besteht die Nahrung dieser Mollusken. Wenn sie ruhig sind, sind die Blätter der Kiemen am vollkommensten entfaltet, weniger wenn sich das Thier fortbewegt, und auf eine leichte Berührung ziehen sie sich in ihren Kelch zurück. Bei'm Herumkriechen sind dagegen die Fühlhörner am meisten hervorragend, weniger während des ruhigen Zustandes; sie ziehen sich aber bei der leisesten Berührung zurück. Die ganze Haut des Thiers sondert, wie bei andern Mollusken, beständig einen Schleim ab, der auch das Wasser, in welchem es gehalten wird, bald trüb und flockig macht. Der kurze Rüssel, mit dem der Mund versehen ist, ist meistens zurückgezogen. Einige See-Mollusken verbreiten einen besondern Geruch, der z. B. bei *Aplysia* sehr widrig, bei der *Thetis* aber, die ich bei Neapel häufig beobachtet habe, rosenartig ist; bei den Mollusken, von welchen ich hier handle, habe ich nichts der Art bemerkt.

Viele Doris-Arten gefallen durch die Lebhaftigkeit ihrer Farben oder durch ihre zierliche Zeichnung.

Ich theile nach Cuvier dieses Geschlecht, dessen Arten ich hier vollständig aufzähle, in zwei Unterabtheilungen.

A. Mit ovalem Mantel, der über den Fuss hervorragt.

1. *Doris verrucosa* Lin. Findet sich nach Linné im indischen Ocean, und die Individuen, nach welchen Cuvier seine Beschreibung und Abbildung (*Annales du Muséum d'hist. nat. tome IV. tab.* 75. *fig.* 4. 5. 6. und *Mémoires pour servir à l'hist. des mollusques*), machte, kamen von Ile de France. Nach Montagu findet sie sich auch an der Südküste von Devonshire; ich habe diese Art sehr häufig bei Neapel gefunden; die Charaktere, welche Cuvier angibt, stimmen vollkommen mit der Natur überein, nur ist durch Schuld des Kupferstechers die Figur verkehrt; was auf der rechten Seite seyn sollte, ist auf der linken. Die Farbe dieser Species ist bläulich - grau. Das von Pennant in der *British zoolog. tom. IV. tab.* 21. unter dem Namen *Doris verrucosa* abgebildete Thier ist ganz verschieden.

2. *Doris maculosa* Cuv. Von Péron an der Küste von Neuholland gefunden.

3. *Doris scabra* Cuv. Von der Insel Timor.

4. *Doris pilosa* Müller, *Zoologia Danica tab.* 85. *fig.* 5. 6. 7. 8. Im norwegischen Meer, auch an der westlichen Küste von Frankreich, bei La Rochelle.

5. *Doris stellata* Gm. An den Küsten von Seeland, auch an der westlichen Küste von Frankreich.

6. *Doris tomentosa* Cuv. (*Mém. sur le genre Doris.*) An der westlichen Küste von Frankreich bei La Rochelle.

7. *Doris Argus.* Tab. XXVI. Fig. 1 und 2. Unter dem Namen *Argus* wurde dieses Thier von Bohadsch*), der es bei Neapel fand, bekannt gemacht; er glaubte an den obern Fühlhörnern eine Menge kleiner schwarzer Erhabenheiten zu bemerken, die er für eben so viele Augen hielt, daher die Benennung *Ar-*

*) Beschreibung einiger minder bekannten Seethiere, 1776.

gus, welche von Linné in Argo verwandelt worden ist, ein Ausdruck, der bekanntlich im Mythos vom goldenen Vliess vorkommt, hier aber keinen Sinn hätte. Ich habe den ursprünglichen Namen wieder hergestellt, obgleich der Grund, warum ihn Bohadsch gewählt hat, ein nichtiger ist; denn die Tentakeln dieses Thiers sind wie bei den andern Species dieses Geschlechts gebaut; sie sind aus Blättchen zusammengesetzt. Cuvier hat, ohne diese Species selbst untersucht zu haben, die Vermuthung geäussert, die sich jetzt bestätigt hat, dass so wichtige Organe, wie die Fühlhörner, in ihrem Bau bei Thieren, die sonst so viele Aehnlichkeit mit einander haben, keine solche Abweichungen zeigen werden. Ich habe die *Doris Argus* oft in Neapel, wo sie auch Bohadsch gesehen hat, beobachtet; die Beschreibung dieses Schriftstellers ist im Ganzen gut, und die Zeichnung, die er von dieser *Doris* gibt, sehr kenntlich; er sah sie nur einmal. Durch die Abbildung und Beschreibung, die ich hier beifüge, werden seine Angaben ergänzt und berichtigt. Der Mantel sehr breit (3 mal breiter als der Fuss), lederartig, auf der Oberfläche etwas rauh, ohne dass man durch das Gesicht Erhabenheiten bemerkt, am Rande mit unregelmässigen, flachen Ausschnitten und durchscheinend. Die obere Fläche desselben ist lebhaft roth, zuweilen dunkler braunroth und weiss punctirt; die untere Fläche des Mantels und der Fuss orange; auf dieser Seite ist der Mantel, gegen den Fuss hin, mit dunklen Puncten besprengt. Der Fuss hinten zugerundet und gleichfarbig orange. Der Stern der Kiemen besteht meistens aus sechs Haupt-Aesten und ist schwärzlich; der Kelch der Kiemen ist sechstheilig, die Spaltenstücke sind abgestumpft. Fühlhörner schwarz und wie bei den anderen Species dieses Geschlechts gebaut. Länge des Thiers 2½ bis 3 Zoll; ich habe auch noch grössere Exemplare gesehen.

Das Bild, welches im *Dictionnaire des sciences naturelles* (12[s] Heft) unter dem Namen *Doris Argo* vorkommt, muss einer andern Species angehören; auch wieder ganz verschieden ist das Thier, welches der Abbé Dicquemare in den *Observations sur la physique et l'hist. nat. par Rozier (Juillet* 1779. *pag.* 56. *pl. II. fig.* 10) beschrieben und abgebildet hat: man hat es zu *Doris Argo* gezogen, aber Grösse, Form, Zeichnung, Farbe, Beschaffenheit der Oberfläche, Vaterland stimmen nicht damit überein *); ich glaube, dass das von Dicquemare und das von Pennant beschriebene Thier als eigene Species, als *Doris Pseudo - argus* aufgestellt werden muss.

8. *Doris Pseudo - argus mihi.* Aschgrau, mit schmutzigrothen Flecken; der Mantel ist, besonders gegen den Umfang zu, chagrinartig und ragt wenig über den Leib hervor, an beiden Enden stumpf. Die Kiemen zeigen verschiedene Farben, roth, gelb. Länge des Thiers 5 Zoll und mehr, Breite 2½ Zoll. Bei Hâvre.

Synon. Limace à plante. Dicquemare *l. c.*

Doris Argo, Pennant, *British zoology tome IV. fig.* 22. *p.* 36.

9. *Doris marginata* Montagu, in den *Transactions of the Linnean society, tome VII. pag.* 79. *tab. VII. fig.* 7. An der Südküste von Devonshire. Ob *Doris laevis* Müller, *Zool. Danica tab.* 47. *fig.* 3. 4. 5, specifisch verschieden sey von *D. marginata*, kann ich nicht entscheiden. *Doris laevis* wurde von König bei Island gefunden, der das Bild davon dem Verfasser der *Zoologia Danica* mitgetheilt hat; diese Art findet sich auch bei Hâvre, woher sie Cuvier erhalten hat.

---

*) Die unter dem Namen *Doris Argo* in Pennant's *British zoology (tom. IV. fig.* 22. *pag.* 36.) aufgeführte Art ist auch sehr abweichend von der wahren *Doris Argo*; bei ersterer ist der Mantel chagrinirt, und kaum breiter als der Fuss, mit grossen Flecken besetzt; sie scheint überhaupt die grösste Aehnlichkeit zu haben mit der von Dicquemare beschriebenen Species.

10. *Doris Leachii* Blainv. Diese Art ist nach Blainville nahe verwandt mit

11. *Doris muricata Zool. Dan.*

12. *Doris nodosa* Montagu, in den *Transactions of the Linnean society tome IX. tab.* 7. *fig.* 2. An der Südküste von Devonshire.

13. *Doris limbata* Cuv. *Mém. sur le genre Doris pl. II. fig.* 3. Wurde von Cuvier bei Marseille entdeckt und vortrefflich beschrieben; ich fand diese Art bei Neapel, und habe sie mitgebracht.

14. *Doris nigricans* Otto, *Nova acta physico-med. acad. naturae curios.* 1823. *pag.* 275. *tab.* 38. *fig.* 1. *a. b.* In dem Meerbusen von Villafranca bei Nizza.

15. *Doris solea* Cuv. Von Ile de France.

16. *Doris fusca* Müll. *Zool. Dan. tab. XLVII. fig.* 6. 7. 8. 9. Im norwegischen Meer und bei Island.

17. *Doris Forsteri* Blainv. Im atlantischen Meer.

18. *Doris obvelata* Müller, *Zool. Dan. tab. XLVII. fig.* 1. 2. Im norwegischen Meer.

19. *Doris grandiflora mihi.* T. XXVII. Fig. 3. Oben braun mit schwarzen Flecken; der Rand des Mantels sehr breit, dünn und wellenförmig mit dunkeln Linien, die verästet gegen den Rand laufen; auf der untern Fläche des Mantels und an den Seiten des Thiers sind dunkelbraune Puncte. Die dunkelbraunen obern Fühlhörner sind an der Spitze weiss; die ganze Oberfläche des Thiers ist glatt. Der Fuss hinten zugespitzt, wo er oft unter dem Mantel hervorragt; übrigens ist er viel schmaler als der Mantel; der Kelch, in welchen die Respirations-Organe zurückgezogen werden können, zeigt keine deutlichen Einschnitte. Länge des Thiers 3 bis 3½ Zoll. Im Meer bei Neapel. Bei keiner *Doris* sah ich so grosse Kiemen; die Zahl der Aeste derselben kann aber als specifisches Kenn-

zeichen nicht benutzt werden, weil diese bei verschiedenen Individuen zu sehr wechselt.

20. *Doris tuberculata* Cuv. S. Tab. XXVII. fig. 4. und. 5. Die obere Seite des Mantels zeigt auf einem hellen Grunde braune Flecken, die nicht mit einander zusammenhängen, auf der untern Seite sind diese viel kleiner, dunkler; (wie bei *Doris Argus).* Die obere Seite des Mantels ist chagrinirt; der Kelch der hellbraunen Kiemen ohne Einschnitte. Der Fuss ist hinten abgerundet und mit schwarzbraunen Puncten besetzt, seine Breite beträgt über ⅓ von der Breite des Mantels, dessen untere Seite dieselbe Zeichnung trägt, wie der Fuss. Länge des Thiers 2 bis 2½ Zoll. Ich fand diese Species häufig bei Neapel. Cuvier erhielt sie von der Insel Re, an der westlichen Küste von Frankreich. In der Abbildung, die ich hier beifüge, sind die Kiemen zurückgezogen dargestellt, der Rüssel hervorgestreckt.

21. *Doris luteo-rosea mihi.* Tab. XXVI. Fig. 6. 7. Mantel, Kiemen und Fühlhörner sind roth; der Saum des Mantels ist gelb und die ganze Oberfläche desselben mit gelben Flecken besetzt. Das Thier ist halbdurchsichtig, so dass auf der untern Seite, welche ungefärbt ist, die Eingeweide durchscheinen. Die ganze Oberfläche glatt, der Fuss schmal, hinten zugespitzt. Kelch der Kiemen ganzrandig. Länge des Thiers 1 Zoll. Bei Neapel.

22. *Doris setigera mihi.* Ebend. Fig. 8. Sie macht den Uebergang zu den prismatischen Arten. Die obere Seite des Mantels braun und schmutzig-weiss marmorirt und mit zerstreut stehenden weissen Borsten besetzt, die an ihren freien Enden in ein Köpfchen verdickt sind. Der Rand des Mantels ist wellenförmig und mit Linien gezeichnet wie bei *Doris grandiflora* und wie bei dieser ohne Einfassung. Der Kelch der Respirations-Organe zeigt einige flache Ausschnitte. An der Spitze sind die dunkelbraunen obern Fühlhörner weiss. Der Fuss ist wie der Mantel marmorirt und nur um weniges schmaler als dieser. Länge des Thiers 2 bis 2½ Zoll. Diese Species ist mir nur einmal von einem neapolitanischen Fischer gebracht worden.

B. Der Leib prismatisch, der Mantel beinahe so schmal als der Fuss.

23. *Doris lacera* Cuv. Von der Insel Timor, woher sie von Péron gebracht wurde, wie auch die 2 folgenden Arten.

24. *Doris atro-marginata* Cuv.

25. *Doris pustulosa* Cuv.

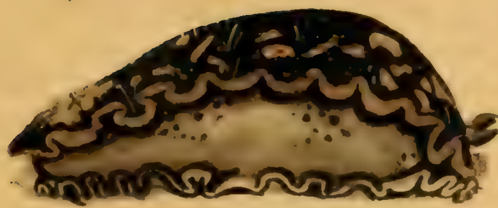
26. *Doris pallens mihi.* Tab. XXVII. Fig. 8. Der Mantel weiss mit gelbem Saum und gelben Puncten; er ist hinten zugespitzt. Obere Tentakeln und Kiemen roth. Der Körper durchscheinend und die ganze Oberfläche glatt. Sie ist eine der kleinsten; die Länge beträgt ungefähr 8 Linien. Bei Neapel.

27. *Doris gracilis mihi.* Ebend. Fig. 10. Der Mantel, der Fuss, die Fühlhörner und Kiemen sind dunkelblau; der Mantel mit einem schmalen gelben Streifen eingefasst; auf dem Rücken verlaufen nach der Länge einige weisse Linien. Die ganze Oberfläche des Thiers ist glatt. Der Fuss hinten zugespitzt. Sie ist ungefähr so gross, als die vorhergehende Art. Die sechs bis acht Blätter, welche die Respirations-Organe bilden, sind bei diesen beiden Arten nur einfach gefiedert. Findet sich häufig im Meer bei Neapel.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. XXVI. Fig. 1. *Doris Argus* von der obern Seite.
— — Fig. 2. *Doris Argus* von der untern Seite:
a. der Mund mit den beiden Fühlhörnern;
b. die Oeffnungen der Genitalien.
Tab. XXVII. Fig. 3. *Doris grandiflora mihi.*
— — Fig. 4. *Doris tuberculata* Cuv. von oben, die Kiemen sind zurückgezogen.
— — Fig. 5. *Doris tuberculata* von unten; der Rüssel ist herausgestreckt, zu den Seiten desselben die untern Fühlhörner; *b.* Genitalien.
Tab. XXVI. Fig. 6. *Doris luteo-rosea mihi* von oben.
— — Fig. 7. *Doris luteo-rosea* von unten.
— — Fig. 8. *Doris setigera mihi;* von der rechten Seite. Man bemerkt hier, auf der rechten Seite nach vornen, die Oeffnungen der Genitalien.
Tab. XXVII. Fig. 9. *Doris pallens mihi.*
— — Fig. 10. *Doris gracilis mihi.*

Fig: 8



Doris ſetigera R.

a

Fig: 2.



Fig: 1.



L. Helwig ad nat: del: 1824.

Doris Argus

Doris Argo Linn:
Doris Argus.

Fig: 6.



Fig: 7.



Giovanni Cali a Napoli dis

Doris luteo-roſea R.

Julius Dietz sdn:

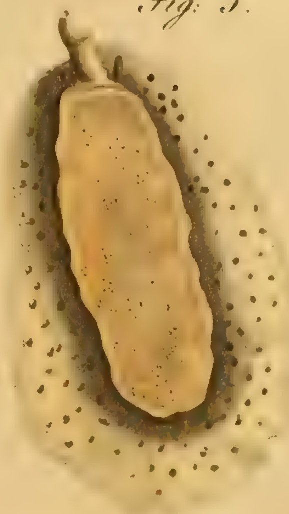
Fig. 3.



Doris grandiflora R.

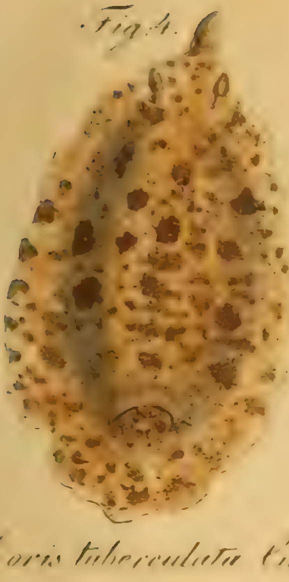
Fig: 5.

b



Doris tuberculata Cuv.

Fig. 4.



Doris tuberculata Cuv.

Fig: 10.



Doris gracilis R.

Fig: 9.



Doris pallens R.

Giovanni Coli a Napoli dis.

Julius Dietz sclps:

BEITRÄGE

ZUR

KENNTNISS DER NIEDERN THIERE.

VON

DR. KARL ERNST v. BAER,

M. D. A. D. N.

Mit sechs Kupfertafeln.

67

Die hier folgenden sieben Abhandlungen hängen unter sich zusammen, indem die sechs ersten für die letzte vorbereitend sind. Jede bildet aber auch für sich ein Ganzes und betrachtet die untersuchten Gegenstände nicht allein in der Rücksicht, in welcher sie auf die siebente Abhandlung Einfluss haben, sondern auch in vielen andern. Es ist auch jede für sich allein verständlich. Zusammengestellt sind sie aber so, wie sie sich zunächst auf einander beziehen und die Ueberzeugungen erwecken können, welche ich durch die letzte in dem Leser zu befestigen wünsche. Bemerken muss ich indessen, dass sie nicht in dieser Reihenfolge ausgearbeitet sind. Die erste über *Aspidogaster* war bereits im Jahr 1824 vollendet und im Anfange des folgenden Jahres an die Kaiserl. Leop. Carol. Acad. der Naturforscher abgesendet, die sechste über Planarien ist fast eben so alt. Ihr folgte die Abhandlung über *Nitzschia*, dann die über *Polystoma*. Die Untersuchungen über Binnenwürmer der Muscheln und Schnecken sind vom Schlusse des Jahrs 1825. Der letzte Versuch ist seinem wesentlichen Inhalte nach schon viele Jahre alt, obgleich in der Ausarbeitung der jüngste. Diese Erklärung schien nothwendig, um begreiflich zu machen, warum manche Gegenstände in einer Abhandlung ausführlich beleuchtet werden, die in einer andern kurz berührt wurden.

Mein Wunsch, sämmtliche Abhandlungen in ununterbrochener Reihenfolge in den Acten unserer Akademie der Naturforscher erscheinen zu lassen, hat den Abdruck derselben erschwert und verzögert. Eine Folge hievon war, dass so-

wohl eigne als fremde Untersuchungen Zusätze veranlassten, welche theils im Jahr 1825, theils im Sommer dieses Jahres vielen Stellen beigefügt sind. — Ich habe hier nur noch zu bemerken, dass mir bei Ausarbeitung der Abhandlung über Planarien Johnson's Untersuchungen über diese Thiere *(Philos. Transactions* 1822. *Vol. II.)* noch nicht bekannt geworden waren. Ueber die Selbsttheilung der Plattwürmer habe ich auch Erfahrungen. Künstliche Theilungsversuche habe ich nicht so lange fortgesetzt, als Johnson. Was dieser Naturforscher aber über eine vordere Mundöffnung sagt, hat meine Ueberzeugung nicht ändern können. Völlig vergriffen ist seine Abbildung der Verdauungsapparate. — Wie ich aus Férussac's *Bulletin des sciences* ersehe, hat nun auch Delle Chiaje die bisher so sehr vernachlässigte Lippe der Plattwürmer einer Untersuchung unterworfen. Was diese für Resultate gegeben, theilt das *Bulletin* nicht mit und seit fast einem Jahre erwarte ich das Original vergeblich durch den Buchhandel.

Königsberg, den 20ten August 1826.

v. Baer.

I.

ASPIDOGASTER CONCHICOLA,

ein Schmarotzer der Süsswassermuscheln.

Hierzu Taf. XXVIII.

Während der Franke aus dem reichen Schatze seiner Sammlungen der Naturforschung neuen Gewinn erwartet, während der Britte berufen schien, auf seinen Schiffen die Erzeugnisse aller Zonen zusammen zu führen, und der Italier an den eigenen Küsten eine unversiegbare Quelle von Entdeckungen zu benutzen Gelegenheit hatte, war der Deutsche eine lange Zeit hindurch darauf hingewiesen, die unendliche Mannigfaltigkeit der Formen auch im Kleinen und Verborgenen aufzusuchen. Seinem Blicke war es vorbehalten, den Reichthum der Natur in der Sparsamkeit nachzuweisen, mit der sie in ein Lebendiges ein neues Leben einbettet und einen engen Raum zu einer eigenen Schöpfung benutzt. Die Kenntniss der Schmarotzerthiere ist fast nur die Frucht deutschen Fleisses, und er darf sich rühmen, dass in der gesammten Naturbeschreibung kein Zweig ist, der in neuerer Zeit zahlreichere Entdeckungen erhalten hätte. Deshalb möge die erste Arbeit, die ich der Akademie deutscher Naturforscher überreiche, die Untersuchung eines neuen Schmarotzerthiers betreffen. Sie darf es um so mehr, da sie die Reihe der Thiere, in denen man fremde Einwohner fand, und die schon vom Menschen bis zur Schnecke reicht, um ein Glied weiter

fortführt und das zu beschreibende Würmchen eine bisher nicht gekannte Gattung bildet. Auch ist der Ort, der ihm zum Aufenthalte angewiesen ist, merkwürdig, da er dem Mittelpuncte des plastischen Lebens besonders nahe und gewöhnlich von fremden Gästen frei ist. Der Eingeweidewurm bewohnt nämlich in unsern Süsswassermuscheln den Raum, der das Herz umschliesst.

Da ich den Wurm in drei verschiedenen Jahren und jedesmal anhaltend beobachtet habe, so werde ich das über den Bau desselben Gefundene mit einiger Ausführlichkeit mittheilen, in der Hoffnung, für zukünftige Untersuchungen anderer Würmer manchen Vergleichungspunct zu geben. Ist das Thier beschrieben, so soll es mit den bekannten Entozoen verglichen und zuletzt von seinem Verhältnisse zu der Muschel gesprochen werden.

Die Länge des Wurms beträgt $^3/_4$ bis $^5/_4$ Linien in der Ruhe oder in geringer Ausdehnung. Er kann sich aber nach allen Richtungen und in allen Theilen zusammenziehen und ausdehnen und dann eine Länge von mehr als zwei Linien erreichen. Die Breite wechselt zwischen $^1/_3$ und $^2/_3$ Linien. Die Farbe ist schmutzig gelbweiss und von den enthaltenen Eiern, die nur sehr wenigen ganz kleinen Individuen fehlen, dunkel punctirt. Zuweilen sind die Eier — die reifsten von allen — stärker gefärbt und bilden einen braunen Flecken. Ausserdem sieht man auch wohl einen andern pomeranzenfarbenen Flecken nach der Bauchseite zu, dessen weiter unten ausführlicher erwähnt werden soll.

Schon mit unbewaffnetem Auge erkennt man zwei Haupttheile: eine durch gitterförmige Zeichnung bemerkliche Bauchplatte (*a b*) und den übrigen Leib des Thiers (*d k*). Dieser ist nach hinten zu verdickt und nach vorn verschmälert. Beide Theile haben eine eigenthümliche Contractilität. Bald

schiebt sich die Bauchplatte über das vordere Ende des übrigen Leibes hinaus, bald streckt sich dieser weit über die Platte hin, wobei er sich ansehnlich verlängert und besonders im vordern Theile verdünnt. Aber auch der After verlängert sich in eine Röhre, die nach oben und hinten hervorragt. In andern Fällen verlängern sich die vordern Enden beider Abschnitte zugleich und dann hat das Thier, von der Seite gesehen, ein gespaltenes Ansehen, wie in unserer 12ⁿ Figur. Ueberhaupt wechselt der Wurm proteusartig seine Gestalt unaufhörlich und es wird einige Geduld erfordert, um sich von seinem Bau durch das Mikroskop und die Loupe eine richtige Vorstellung zu verschaffen. Wird er aus seinem Aufenthalt genommen, so ist er eine lange Zeit hindurch ziemlich lebhaft, obgleich nie rasch in seinen Bewegungen. In dieser ersten Zeit wird auch das Afterende bald wie eine lange Röhre herausgeschoben, bald zurückgezogen. Je länger das Thier im freien Wasser war, desto mehr zieht sich das Afterende gegen den übrigen Leib zurück, und verlängert sich am zweiten Tage zchon nicht mehr merklich. Mit der Bauchplatte kann es sich an dem Boden des Gefässes anhalten, indem es sie fest andrückt. Sie hat dann nie das Maximum ihrer Verlängerung und ist am vordern Ende nie zugespitzt. Streckt sich der Leib nun über die Platte aus, so ist sie entweder gar nicht von oben zu erkennen (Fig. 2.), oder man sieht doch nur ihre Ränder (Fig. 9.). Um so deutlicher erkennt man sie, wenn das Thier die Platte auf den Glasschieber des Mikroscops andrückt und den Leib auf die Seite beugt (Fig. 1.). Man bemerkt dann mit Bestimmtheit eine fast durchsichtige Verbindung zwischen der Platte und dem Leibe (*c*). Diese Veränderung hat das Ansehen einer wahren Falte, als ob sie aus 2 nahe zusammenliegenden Blättern bestünde, wie etwa das Aufhängeband der Leber. Bei den verschiedenen

Bewegungen des Thiers über der angedrückten Platte erkennt man aber mit Sicherheit, dass diese fast mit ihrer ganzen Breite an den Leib angeheftet ist; nur der Rand ist wirklich frei. Nach hinten ist die Verbindung sehr eng und lässt keine andere Veränderung zu, als ein starkes und schwaches Hervorschieben des Hinterleibes über die Platte. Unter dem Mikroskope kann man die hintere Gränze der Platte wegen Undurchsichtigkeit des Thiers fast nie mit Bestimmtheit erkennen, aber wohl mit der Loupe und mit unbewaffnetem Auge. Man bemerkt, dass sie bei der gewöhnlichen Gestaltung des Leibes das hintere Ende desselben nicht erreicht; nur wenn das Thier schon längere Zeit ausserhalb der Muschel in reinem Wasser gewesen ist, und die weiter unten zu besprechenden Verkrümmungen beginnen, sieht man zuweilen das hintere Ende des Leibes bis über das hintere Ende der Platte zurückgezogen (Fig. 7.).

Desto lockerer ist die Verbindung in der vordern Hälfte des Thiers. Sie vergönnt, wie schon bemerkt wurde, dem Mundende eine sehr freie Bewegung über der Platte nach allen Seiten. Man sieht dann, dass die verbindende Masse grosse Dehnbarkeit besitzt, dass sie fast das vorderste Ende der Platte erreicht, aber vom Vorderende des Leibes ein beträchtlicher Theil, den wir den Hals nennen wollen, frei bleibt

Gern nimmt unser Wurm eine umgekehrte Lage an, indem er die Platte an die Oberfläche des Wassers erhebt, in welchem man ihn aufbewahrt, und sich im Wasser aufhängt, wobei die untere Fläche der Platte so aus dem Wasser erhoben wird, dass sie ganz unbedeckt bleibt. Eben so hängen sich bekanntlich die Armpolypen mit einer kleinen Scheibe an die Oberfläche des Wassers. Eine geringe Erschütterung desselben macht sie jedoch niedersinken. Nicht so

bei unserm Eingeweidewurm. Wird durch eine Erschütterung ein Theil der Bauchplatte vom Wasser bedeckt, so wird sie sogleich durch eine wurmförmige Bewegung wieder erhoben, und er hängt eben so fest, als vorher, Ich habe nicht gesehen, dass sich der Wurm vom Boden eines tiefern Gefässes an die Oberfläche erhoben hätte. Ueberhaupt wird, wie bei allen Eingeweidewürmern, eine continuirlich fortschreitende Bewegung nicht bemerkt; die Fortbewegung ist nur Folge der Contractionen des Körpers, nicht Zweck derselben. Sehr häufig bleibt aber der Wurm gleich an der Oberfläche des Wassers hängen, wenn man ihn in ein Gefäss bringt und er nicht im ersten Augenblicke zu Boden sinkt. Ist die Schicht des bedeckenden Wassers sehr niedrig, wie in den Aushöhlungen der für das Mikroskop gebräuchlichen Glasplatten, so kann das Thierchen sehr geschickt sich an die Oberfläche des Wassers aufhängen. Es braucht nur mit irgend einem Theile des Körpers die Oberfläche zu berühren, um sich umdrehen und die Bauchplatte nach oben wenden zu können, die nun sogleich ausgebreitet wird. Immer ist es ihm gleichgültig, ob die Rücken- oder Bauchfläche nach oben gekehrt ist. So lange es noch nichts an Lebhaftigkeit verloren hat, sucht es mit der Bauchplatte sich an einen Gegenstand zu befestigen, dieser mag oben oder unten seyn, er mag in einem festen Körper oder in der Wasserfläche bestehen. Je längere Zeit es ausserhalb des Körpers der Muschel im Wasser zugebracht hat, desto mehr verliert es die Neigung und Fähigkeit, sich durch die Bauchplatte aufzuhängen. Ausser der zunehmenden Ermattung mag eine allmählige, wenn auch langsame Aufnahme des Wassers in die Hauptmasse des Leibes der Grund hiervon seyn. Es scheint nämlich der mehr aufgeschwollene Leib die Bauchplatte an Breite zu überragen, wenigstens kann diese nicht

mehr so vollständig ausgedehnt werden, als vorher. Das Thier verbleibt nun in der vom Zufall ihm gegebenen Lage. Ist die Bauchseite nach oben gekehrt, so liegt die Platte nicht horizontal, sondern neigt sich zu beiden Seiten dachförmig herab. Wird dabei das Mundende hervorgeschoben, so sieht es fast aus, als ob eine Schildkröte ihren Kopf unter der Schale hervorstreckte.

Der Wurm lebt sehr lange in reinem Wasser. Ich habe ihn oft bis zum 8ten, ja zuweilen bis zum 14ten Tage lebendig erhalten. Die Bewegungen werden, wie sich erwarten lässt, immer matter. Die Ausdehnungen sind weniger vollständig und die Zusammenziehungen dagegen vorwaltend. Die Formen, die er dabei annimmt, sind so abweichend von den früheren, dass ein Beobachter, der das Gegentheil nicht wüsste, ihn wohl für ein anderes Thier ansehen würde. In der 12ten Abbildung, sehen wir ihn, wie er besonders häufig nach Verlauf eines halben oder ganzen Tages sich zeigt; das Mundende wird mittelmässig verlängert, und das vordere Ende der Platte wird dem Munde entgegengeführt und in denselben eingebracht. Je schwächer das Leben wird, um desto mehr verkürzt und verkrümmt sich der Wurm auf die mannigfaltigste Weise. Unsere 7te und 8te Figur bilden ein Paar von den vor dem Tode angenommenen Gestalten ab. In Fig. 7. ist der ganze Leib in eine Kugel zusammengekrümmt, an der die Bauchplatte wie ein todter Lappen hängt. Wo sich das Mundende versteckt hat, lässt die Undurchsichtigkeit der Masse nicht entdecken. In Fig. 8. hat sich der ganze Leib um die Bauchplatte herumgerollt und diese in die Mitte genommen. Fig. 11. stellt eine seltene Form dar, in welcher der Bau der Bauchplatte sich mir besonders deutlich zeigte. Diese ist ausgebreitet geblieben, während die übrige Masse des Leibes sich stark zusammengezogen hat. Die Bauchseite

liegt nach oben, das vordere Ende der Platte ist an den übrigen Leib angelegt und dem Beobachter zugekehrt.

Doch es würde endlos seyn, die wechselnden Gestalten alle beschreiben zu wollen. Ueberdiess wird sich bei Betrachtung des Baues der einzelnen Theile noch Manches über die Bewegungen des Thiers sagen lassen.

Wir beginnen mit der Bauchplatte. Es ist bemerkt, dass sie durch ein gegittertes Ansehen sich auszeichnet. Man sieht sie nämlich, wenn sie, dem Mikroskope entgegengekehrt, auf der Oberfläche des Wassertropfens ausgebreitet ist, in vier Reihen von Feldern getheilt. Die beiden mittlern Reihen bestehen aus sehr regelmässigen rechtwinklich - viereckigen Feldern. Die Randfelder sind nach aussen abgerundet und machen, dass der Rand der Platte gekerbt aussieht. Am vordern Ende ist das Randfeld bald einfach bald doppelt. Drei Längsstreifen sind durch Queerstreifen und mit dem Saum der Bauchplatte verbunden. Sie scheinen hohl zu seyn, wenigstens haben sie unter dem Mikroskope ganz das Ansehen, das sie haben müssten, wenn sie hohl wären. Doch brauche ich nicht zu erinnern, dass wenn ihr Inhalt bei völliger Solidität nur die gehörige Durchsichtigkeit hätte, es kein Mittel giebt, durch das Mikroskop darüber zu entscheiden. Solide durchsichtige Fäden von derselben Dicke müssten dieselben Schatten werfen. Wird die Platte an die Glasscheibe flach angedrückt, so sind die Streifen (wir wollen bei diesem unbestimmten Ausdrucke bleiben) wenig sichtbar (Fig. 1.). Presst man die Platte künstlich noch mehr, so verschwinden die Streifen fast ganz, und man sieht nur noch an ihren Durchschnittspuncten kleine Knötchen, wie Perlen (Fig. 10.) Einige Wahrscheinlichkeit erhält die Solidität dadurch, dass man keine Bewegung im Innern der Streifen erkennt. Wir wollen es also vorläufig bei dem Ansehen bewenden lassen,

ohne über die Solidität oder das Hohlseyn der Streifen mit Bestimmtheit zu entscheiden. Sie scheinen sich aber bei ihrer Wirksamkeit wie Muskelfasern zu verhalten, denn von ihrer Spannung sind die Bewegungen der Bauchplatte abhängig. Wenn diese an der Oberfläche des Wassers hängt, so sind die Streifen gewöhnlich vertieft, und die von ihnen eingeschlossenen Felder erhaben. (In Fig. 12. ist es umgekehrt). Ja, bei den wellenförmigen Contractionen, durch welche der Wurm bemüht ist, sich an die Oberfläche des Wassers zu hängen, werden die Felder blasig hervorgetrieben, indem die Fasern sich contrahiren. Sollte die Substanz der Felder ganz passiv bei der Bewegung seyn? Ich glaube es wegen mancher Erscheinung nicht, indessen sind sie nicht so contractil, als die Streifen, und diese verhalten sich also wenigstens relativ gegen sie als Muskeln.

Die Mundöffnung ist bei völliger Ruhe zweilippig und zeigt eine längere Oberlippe und eine kürzere Unterlippe Fig. 3). Sie wird fast unaufhörlich mehr oder weniger geöffnet. Bei geringerer Oeffnung erscheint sie, von der Seite gesehen, wie in Fig. d^2. Ober- und Unterlippe sind hier von einander entfernt und werden durch eine viel dünnere fast hautförmige Falte verbunden, die mit den durch dunklere Färbung noch erkennbaren Lippen eine gemeinschaftliche Höhlung umschliesst. In dieser halben Ausdehnung findet man die Mundöffnung meistens nur vorübergehend. Sieht man sie dabei von unten, so zeigt sie seitlich zwei seichte Kerben, aber auch in der Unterlippe eine leichte Einkerbung, wie in Fig 6. Fast eben so erscheint sie von oben gesehen, indem die Oberlippe so dünn ist, dass man den übrigen Rand der Mundöffnung deutlich hindurch sieht, und aus der Mundöffnung allein würde man häufig nicht unterscheiden können, ob dem Beobachter die obere oder untere Fläche zu-

gekehrt sey. Bei völliger Oeffnung des Mundes verschwindet der Unterschied zwischen den Lippen und Seitenfalten, die Masse der erstern ist mehr ausgebreitet und die ganze Mundhöhle erscheint wie ein dünnwandiger weit geöffneter Becher. Auch in dieser Form ist die Mundhöhle eines mannigfachen Grades der Ausdehnung fähig. Wir wollen die gewöhnliche Ausdehnung von der übermässigen unterscheiden. Die letztere sieht man selten; und, wenn ich nicht irre, nur dann, wenn der Wurm von einer nicht unbedeutenden Wassermasse bedeckt ist. Ich sah nämlich, wenn ich die Thiere in der ausgeschliffenen Glasplatte beobachtete, die Mundöffnung nie im höchsten Grade der Ausdehnung, aber wohl, wenn ich sie in einem Uhrglase oder einer tieferen Schale hatte. In dieser übermässigen Ausdehnung gleicht die Mundöffnung einem weiten Trichter, dessen Spitze auf den Hals des Thiers aufgesetzt wäre, ein Ansehen, das noch besonders dadurch entsteht, dass der Anfang des Halses neben der Spitze des Trichters ganz durchsichtig erscheint. Es ist nämlich die innere Fläche der verdauenden Höhle, wie gewöhnlich in den niedern Thieren, stärker gefärbt, als die übrige Masse, und man sieht daher den engen Uebergang der Mundhöhle (eben die Röhre des Trichters) durch den hellen Hals hindurch schimmern. Nur einmal bemerkte ich bei sehr starker Erweiterung des Trichters ein Hervorstülpen seines Bodens, an den der Schlundkopf stösst.

Hinter der verengten Stelle ist eine erweiterte, die einen besondern Abschnitt des verdauenden Canals bildet und die ich den S c h l u n d k o p f (*e*) nennen will. Man sieht bekanntlich bei vielen Eingeweidewürmern eine solche kurze Erweiterung. Die Stelle hat eine geringe eigenthümliche Beweglichkeit, vermöge welcher man bald mehr bald weniger einen

dunklen Strich in ihr sieht, den ich für die enge Röhre des dickwandigen Schlundkopfs selbst halte.

Auf den Schlundkopf folgt eine anfangs enge und, wenn der Wurm sich nicht stark ausgedehnt hat, etwas geschlängelte Speisenröhre (*f*), die ganz allmählig in einen weiten Sack, den Magen (*g*), übergeht. Dieser reicht, immer mehr sich erweiternd, bis über ¾ der Länge des ganzen Körpers nach dem Afterende hin und scheint hier blind zu endigen. Der Magen ist immer mit einer Masse angefüllt, die sehr reich an kleinen Kügelchen ist, und die man in ihm sich bewegen sieht. Bei jeder Bewegung des Thiers wird sie hin und her bewegt, ausserdem hat aber der Magen einige selbstständige Beweglichkeit, die seinen Inhalt auf und niedersteigen lässt.

Indem ich sagte, dass der Magen blind zu endigen scheine, zweifle ich nicht, dass hier in der Untersuchung eine Lücke geblieben ist, welche ich nicht auszufüllen vermochte. Es ist nämlich kein Zweifel, dass am hintern Ende des Körpers sich die Oeffnung des Afters befindet.

Es ist schon bemerkt worden, dass der After (*k*) sich, so lange der Wurm sehr lebendig ist, durch ein starkes Hervorschieben bemerklich macht. Späterhin ist seine Stelle schwieriger aufzufinden, und unter dem Mikroskope erkennt man ihn dann nur, wenn er sich öffnet, was eben nicht häufig geschieht, aber sehr deutlich zuerst eine Spalte, von zwei senkrechten Wänden begränzt, zeigt, die dann allmählig sich in eine völlig runde Oeffnung erweitert und in dieser Eröffnung mehrere Minuten verharrt. Nur unter sehr günstigen Umständen, dann aber auch mit völliger Bestimmtheit, die keinen Zweifel übrig lässt, sieht man vor der Afteröffnung im Innern des Leibes ein becherförmiges Organ, die letzte Erweiterung des verdauenden Apparates. Diese Höhle, —

ich möchte sie ihrer Kürze wegen am liebsten Kloake nennen, wenn man nicht von den Wirbelthieren her bloss eine solche Endigung des Darmkanals Kloake zu nennen gewohnt wäre, die zugleich der Ausgang des Harn- und Geschlechts-Apparates ist, sie mag also den Namen Mastdarm erhalten, — erreicht die äussere Haut nicht unmittelbar, sondern steht mit ihr in demselben Verhältniss, wie der Schlundkopf; nur ist die Mundhöhle viel weiter und grösser, als die ebenfalls nach innen bis zu dem Mastdarm trichterförmig sich verengende Oeffnung des Afters.

In den Mastdarm senkt sich ein enger Canal (enger Darm?) ein, dessen vorderes Ende ich nie entdecken konnte, obgleich ich zuweilen vom Darm ein grösseres und stärker gewundenes Stück, als die Abbildung zeigt, an dem Mastdarme anhängend fand. Es bleibt also zweifelhaft, ob der Canal, den wir engen Darm genannt haben, unmittelbar aus dem Magen entspringt, oder ob er, wie in *Distoma*, aus einem Gefässnetze seinen Ursprung nimmt. So viel ist gewiss, dass die Verbindung zwischen dem Magen und dem ausführenden Theil des Verdauungs-Apparats eng seyn muss, denn man sieht den Magen sich nur durch die Mundöffnung entleeren. Geringe Quantitäten giebt er zuweilen von sich, wenn der Wurm frei auf der Glasplatte liegt. Drückt man ihn hingegen, so entleert sich der Magen um so mehr durch den Mund, je mehr der Druck zunimmt. Der After gibt bei demselben Versuche auch etwas körnige Masse von sich, aber in so geringer Quantität, dass man nur den Inhalt des Mastdarms darin vermuthen kann. Noch unbedeutender ist die Ausscheidung des Afters ohne Pressung, die ich zuweilen beobachtet habe.

Vom Geschlechtsapparate liess sich Folgendes erkennen. Mit Ausnahme des Halses scheinen die grössern

Würmer überall mit Eiern angefüllt. Diese liegen in geschlängelten Canälen, deren Wandung unter dem Mikroskope durch die übrige, nicht ganz durchsichtige Masse des Leibes allerdings nicht durchscheint, die man aber aus der Lage und Bewegung der Eier deutlich erkennt. Am leichtesten findet man einen hin und hergebogenen Gang zwischen dem Magen und dem Rücken. Ist er reichlich mit Eiern angefüllt, so sieht man ohne weitere Vorrichtung, und noch besser unter ganz gelindem Drucke, dass die Eier eine unterbrochene hin und her gewundene Reihe (Fig. 9.) bilden. Die Eier gerathen bald in Bewegung, scheinbar durch eigene Kraft getrieben, da man den Canal und also auch seine Contractionen nicht sieht. Es rückt bald dieses bald jenes Ei eine Strecke vorwärts und steht dann still, hält plötzlich in seiner Bewegung nach links an, stellt sich gerade und biegt nach rechts um, um dann, wenn es nach rechts über den Magen fortgegangen ist, sich endlich wieder nach links zu wenden, und so weiter. Wo das eine Ei umwendet, wenden auch alle folgenden um, so dass man durchaus nicht zweifeln kann, dass sie in vorgeschriebenen Bahnen sich bewegen.

Nach links und unten von der Speiseröhre ist ein dunkler Canal sichtbar. Es ist der Ausführungsgang der Eiergänge (n); der besonders nach hinten zu eine viel weitere Höhle hat, als die einzelnen Eiergänge. Ob sich alle Eiergänge in ihn einmünden, habe ich nicht vollständig gesehen; doch habe ich mit Bestimmtheit erkannt, dass sich mehrere in ihn münden, und es gab keinen Grund, zu glauben, dass nicht alle hier enden. Sehr auffallend war es mir, dass dieser Ausführungsgang auf der linken Seite liegt, während er sonst in denjenigen Thieren, wo er nicht die Mitte hält, fast immer die rechte Seite einnimmt. Oder sollte er durch die Krümmung nach rechts, welche sein letztes Ende macht,

dem allgemeinen Gesetze der unsymmetrischen Anordnung, dass die Ausscheidung nach rechts geht, schon volles Genüge leisten? Die Stelle der Ausmündung ist nur durch das Hervortreten der Eier zu erkennen und auch dann nur unter günstigen Verhältnissen. Sieht man nämlich das Thier von oben oder von unten an, so scheint das hervorgetretene Ei durch den Hals oder die Bauchplatte durch, und man kann nicht entscheiden, ob es noch im Leibe des Wurms enthalten ist oder nicht. Nur wenn sich dieser auf die Seite neigt, kann man es im Momente des Austretens beobachten; dann aber lässt sich wegen der Krümmung der Theile nicht erkennen, ob die Oeffnung gerade in der Mitte oder etwas nach einer Seite liegt. Von einem *Cirrus* habe ich nichts gesehen.

Die Eier sind sehr lang, fast cylindrisch, wie Patronen; einige zeigen sich an einem Ende hell, andere sind ganz gleichmässig dunkel mit körniger Masse gefüllt. Der Unterleib des Wurmes ist zu dick, um unter dem Mikroskope alle Eierlagen vollständig von einander unterscheiden zu können Am gepressten Wurme bemerkt man aber, dass ausser den mehr ausgebildeten Eiern andere Reihen vorkommen, welche sehr zugerundete dunkle Körper enthalten, die ich für unreife Keime halten möchte und nur mit den von Bojanus im *Amphistoma* (Isis 1821. Taf. *II.* Fig. 15. *m)* abgebildeten vergleichen kann. Diese sah ich nie in Bewegung.

Auf der Bauchfläche und dicht über der Bauchplatte sind noch zwei unpaarige, hinter einander liegende Körper. Der hintere von ihnen ist gewöhnlich dunkler, als der vordere. Ersterer trifft auf den dunkeln Fleck, von dem früher gesagt wurde, dass er nicht selten mit blossen Augen bemerkbar sey. Die geringe Durchsichtigkeit des Unterleibes lässt ihn unter dem Mikroskope nicht anders erkennen, als wenn durch das Pressorium der Leib etwas flach gedrückt

wird, (wie in Fig. 9.). Da unser Thier nicht flach ist, so treten bei ihm alle Unvollkommenheiten des genannten Instruments in Wirksamkeit; denn nur bei ganz flachen Thieren, wie bei mehreren *Distomen*, scheint mir das Pressorium mit entschiedenem Vortheil anwendbar. Drehrunde *(teretes)* Gegenstände werden vom Pressorium nicht nur flach gemacht, sondern auch in ihren Theilen verschoben, besonders wenn die Annäherung der Glasplatten nicht durch eine Feder, wie bei ältern Mikroskopen, sondern durch eine Schraube bewirkt wird, wie jetzt gewöhnlich ist. So erscheint in unsrer Figur der Rücken des Wurms nach rechts gedrückt, und die beiden Organe, von denen hier zunächst die Rede ist, zeigen sich dem linken Rande näher. Wird dagegen der Wurm in einer umgekehrten Lage in das Press-Instrument gebracht, so wird durch das Zusammenschrauben der Rücken nach links gedreht, und beide Organe erscheinen dem rechten Rande der Bauchplatte näher. Hieraus, und durch abwechselnd geringere und stärkere Pressung lässt sich folgern, dass die beschriebenen Organe in der Mittellinie und dicht über der Bauchplatte ihre Stelle haben.

So unvollkommen nun auch das Pressorium den Wünschen des Beobachters entspricht, so konnte ich nicht umhin, es weiter anzuwenden, da dieses Werkzeug allein über die Bedeutung der fraglichen Theile mir Auskunft zu geben versprach. Mit der gehörigen Umsicht und Vorsicht kann man sich, wie ich hoffe, vor den mancherlei Irrthümern bewahren, deren man in neueren Zeiten den Pressschieber allgemein anklagt. Der Wunsch, zu zeigen, mit welchem Grade von Sicherheit ich die einzelnen Theile und ihren Zusammenhang erkannt habe, mag der Ausführlichkeit dieser Darstellung, die alle angewendeten Handgriffe anführt, zur Entschuldigung dienen.

Wird das Pressorium, nachdem das Thier, wie in Fig. 9.,

etwas gedrückt und verschoben war, noch mehr zusammengeschraubt, so sieht man (Fig. 10.) den Leib des Wurms noch mehr von der Bauchplatte abgedrückt. Nach vorn erkennt man ein Organ, das die letzte Höhlung (*n*) des weiblichen Geschlechts-Apparates ist. In diese Höhlung ergiessen sich die Eiergänge (*l*). Ausserdem sieht man einen Canal (*r*), der zuweilen eine ziemlich dunkle Flüssigkeit, aber keine Eier enthält. Er scheint in die gemeinschaftliche Höhlung, oder den Ausführungsgang der Eiergänge, kurz vor der Ausmündung einzugehen. Einigemal gelang es mir, den Inhalt dieses Canals gegen die Bauchplatte und namentlich gegen das Organ *q* hinzudrücken. Er bewegte sich gegen dasselbe, aber nicht auf einem, sondern auf mehreren Wegen, so dass es schien, als werde der Canal aus mehreren Zweigen zusammengesetzt, die nur erkennbar werden, wenn sie nicht ohne Inhalt sind. Obgleich es mir nicht gelungen ist, den Zusammenhang solcher Gänge mit dem Organe *q* vollständig darzuthun, so ist er mir doch ziemlich wahrscheinlich geworden. Demnach scheinen mir alle diese Theile den männlichen Geschlechtsapparat zu constistuiren: *p* wäre ein Hode, *q* ein Nebenorgan oder ein zweiter Hode, der gewöhnlich mehr entleert ist als jener. Die Einmündung des Canals *r* in den Ausführungsgang des weiblichen Geschlechtsapparates *n* macht eine Befruchtung der Eier in *n* möglich. Sollte nicht die dunklere Farbe, die sie an dieser Stelle gewöhnlich haben, von der Befruchtung herrühren? Diese Frage möge einstweilen als solche hier stehen, obgleich der Fragende selbst noch nicht geneigt ist, sie mit ja zu beantworten, da er bisher an keine Selbstbefruchtung geglaubt hat, weil die Selbstbefruchtung noch an keinem Thier völlig erwiesen, sondern nur ihre anatomische Möglichkeit gezeigt ist. Eine Begattung habe ich nie gesehen, auch dürfte diese kaum bemerklich

seyn, da die Würmer sich mit ihren Bauchplatten an einander zu hängen pflegen und die Geschlechtsöffnung verdecken. Es ist kaum eine andere Bedeutung, als die der männlichen Geschlechtstheile, für *p* und *q* zu finden, man müsste sie denn für Centralorgane des Gefässsystems ansehen.

Es fehlt nämlich nicht an mancherlei Gefässen. Zwei stärkere, hohle, etwas geschlängelte Canäle erscheinen schon bei ziemlich geringer Pressung auf der Bauchseite. Man überzeugt sich bald, dass sie von den Längsstreifen in der Bauchplatte verschieden sind, und dass sie etwas über denselben liegen. Auch im übrigen Leibe glaube ich hie und da Gefässe bemerkt zu haben, ohne jedoch den ganzen Zusammenhang zu erkennen.

Neben der Speiseröhre laufen zwei dunkle Streifen herab, die zu beiden Seiten hinter dem Schlundkopfe beginnen und ohne alle Pressung leicht sichtbar sind. Nur selten sind vor dem Schlundkopfe dunkle Stellen erkennbar, welche dann von den Streifen erreicht werden. Diese Streifen lassen sich kaum für etwas Anderes, als für wenig entwickelte Nerven halten. Oder sollten auch sie Gefässe seyn? Doch wohl nicht; denn bei so dunklem Inhalte müsste man die Bewegung erkennen. Man findet sie in andern Eingeweidewürmern wieder.

Seinem Aufenthaltsorte nach gehört das beschriebene Thier zu den Eingeweidewürmern. Unter den fünf angenommenen Ordnungen derselben ist nur Eine, mit der es verglichen werden kann: die der *Trematoden.* Mit diesen stimmt es in der Bildung der Mundöffnung, im Bau des ganzen Leibes und in Hinsicht des Hermaphroditismus überein. Die Art der Bewegung ist in den meisten Saugwürmern dieselbe.

Rudolphi charakterisirt die *Trematoden* in der *Entozoorum synopsis p.* 82. mit folgenden Worten: „*Corpus depressum vel teretiusculum, molle. Pori suctorii. Omnia individua androggna.* Hier ist nur ein *Porus suctorius*, und dieser ist das Maul. Eine andere Sauggrube ist nicht da. Sie fehlt aber auch im *Monostoma*, und kann also kein Grund seyn, unsern Wurm aus dieser Gesellschaft zu verweisen. Ueberhaupt sollte das diagnostische Kennzeichen der „*Pori suctorii*" wo möglich vermieden werden. Es beruht ursprünglich auf der Voraussetzung, dass beiden scheinbaren Oeffnungen, die allerdings in vielen *Distomen* einander sehr gleich sehen, einerlei Bedeutung zum Grunde liege. Dagegen ist schon vor längerer Zeit von Rudolphi selbst anerkannt worden, dass der eine *Porus* eine Mundöffnung ist, die ja bei den meisten Würmern durch Saugen wirkt, der andere *Porus*, oder die mehreren *Pori* aber wahre undurchbohrte Saugnäpfe (*acetabula* oder *cotylae*) sind, und Nitzsch bemerkt (Allg. Encyclopädie Art.: *Amphistoma*) sehr richtig, dass, wenn auch bei einzelnen Arten die Sauggrube durchbohrt seyn sollte, (woran wir freilich noch zweifeln möchten,) die Durchbohrung keineswegs wesentlich für die Bedeutung derselben seyn könne, sondern die Geschlechtsöffnung sich in derselben, wie an irgend einer andern Stelle, öffne. Da es nun unpassend ist, die Mundöffnung und den Saugnapf mit einerlei Namen zu benennen, so müsste die Bezeichnung der *Trematoden* umgeändert werden. Auch ist, wie sie da steht, nicht einzusehen, warum viele ungegliederte, zu den *Cestoideen* gerechnete Würmer nicht auch zu den *Trematoden* gezählt werden sollten. Ueberhaupt möchten wir fragen, ob es nicht gerathener sey, die Gliederung, die ja das Wesentliche der Bandwürmer ausmacht, zum Unterscheidungsmerkmal zu wählen. Dann müssten freilich *Caryophyllaeus*, *Scolex* und andere ungegliederte Wür-

mer von den Bandwürmern entfernt werden. Uebergänge wird man in keiner Eintheilung vermeiden, weil die Natur sie hier unverkennbar gebildet hat.

Von den übrigen *Trematoden* unterscheidet sich der Wurm, den wir hier besprechen, durch die Bauchplatte. Er muss eine eigene Gattung bilden, für die ich den Namen Aspidogaster vorschlage, und die man mit folgendem *Character essentialis* in das System eintragen könnte:

Aspidogaster.

Ore et ano oppositis. Lamina clathrata sub ventre. *)

Die Art kann *Aspidogaster conchicola* heissen.

Wenn hier der *Aspidogaster* durch die Bauchplatte charakterisirt wird, so soll doch nicht behauptet werden, dass diese etwas den verwandten Gattungen ganz Fremdes sey, vielmehr glaube ich, dass sie ihrer ursprünglichen Bedeutung nach mit dem Saugnapfe des *Distoma* und *Amphistoma* übereinstimmt. Sie ist das Organ, mit dem das Thier sich befestigt. Wie der Wurm an ebene Flächen sich anhält, ist schon oben ausführlich erzählt. An Unebenheiten befestigt er sich noch stärker, da die Bauchplatte in sehr verschiedenem Grade hohl gemacht werden kann, um sie zu umfassen. Wenn mehrere Würmer zusammen in einer Aushöhlung liegen, so hängen sie sich bald aneinander, und es wird einige Gewalt und Geschicklichkeit erfordert, sie von einander zu trennen. Der eine Wurm ist dabei dem andern ein ganz fremder Körper, denn es ist gleichgültig, an welchem

*) Das letzte Kennzeichen ist hinlänglich, um diese Gattung von allen Eingeweidewürmern zu unterscheiden. Ich setze aber noch das erste in der Ueberzeugung hinzu, dass man bald allgemein einsehen wird, dass die Eingeweidewürmer nicht als eigene Klasse bestehen können.

Theil des erstern er sich anhängt. Wie bei den meisten, wenn auch nicht bei allen Saugwürmern, ist die Geschlechtsöffnung zwischen dem Munde und dieser modificirten Sauggrube. Sie ist durch grössere Erweiterung und durch andere Anordnung der Muskelfasern, die nicht mehr von einem Puncte, sondern von einer Linie auslaufen, zu einer Saugplatte umgewandelt und hat dadurch an Saugkraft verloren. Man kann sich kaum der Vermuthung enthalten, dass die Aushöhlung an der Bauchfläche der Gattung *Holostomum* Nitzsch. ebenfalls dieselbe Bedeutung hat. Seitdem ich auf diese Analogie aufmerksam geworden bin, hat sich mir keine Gelegenheit dargeboten, lebende *Holostomen* zu untersuchen, und an den in Weingeist aufbewahrten Exemplaren kann ich die (Muskel-?) Streifen nicht mehr unterscheiden. Sollten die vorragenden Wülste nicht zu dem männlichen Geschlechtsapparate gehören? Darauf führt die Beschreibung des *Aspidogaster*, dessen Hoden an jener Stelle liegen. In andern *Holostomen* zeigen sich queerstehende Blätter innerhalb der Höhlung. So fand ich es in einem *Holostomum* (dem *macrocephalum* ähnlich) aus *Strix Nyctea.* Diese Platten kann man für die mehr ausgebildeten Muskelstreifen ansehen. Wäre jene Vermuthung auch ungegründet, wie denn auch die weibliche Geschlechtsöffnung an einer andern Stelle ist, so kann doch die Analogie der Platte des *Aspidogaster* mit dem Saugnapfe der *Distomen*, *Amphistomen*, *Tristomen* und *Polystomen* nicht geläugnet werden, so wie auf der andern Seite die grössere Verflachung des *Acetabulum* dasselbe dem Fusse der Schnecken nähert. Die Bewegung der Bauchplatte am *Aspidogaster*, besonders wenn er sich an der Oberfläche des Wassers oder auf dem Boden des Gefässes hält, sieht der Bewegung der Bauchfläche der Schnecken so gleich, dass jedem Beobachter die Aehnlichkeit auffallen wird. Die anatomische Untersu-

chung des Fusses von *Limax (Arion) albus* zeigte mir zwar den mittlern Streifen nicht ganz ausgebildet, aber zu beiden Seiten einen Längsstreifen zwischen der Mittellinie und dem Rande, und Queerstreifen, die den Fuss in Felder theilen, wie im *Aspidogaster*. Der Rand ist bekanntlich eben so gekerbt. Sollte Pallas nicht schon eine ursprüngliche Uebereinstimmung zwischen der Bauchfläche der Schnecken und den Saugnäpfen geahnet haben, wenn er sagt: *sub Limacum genere comprehendi vellem animalcula mollusca omnia, quae* plano *seu* pede suctorio *incedunt, aut corpus firmant, sive illud latum atque planum sit, amplitudine totius animalis, ut in Limacibus proprie sic dictis, Doride, Lepore marino s. Laplysia Linnaei similibusque; sive angustior, ut in Argo Bochadschii; sive tandem sulci angusti, bilabiati similis, ut in Scyllaea Linnaei cet. (Spicil. zool. X p. 19)*? Sind der Saugnapf des Blutegels und die Bauchfläche der Gasteropoden nur zwei wesentliche Modificationen, in welchen derselbe Theil in zwei verschiedenen Thierklassen auftritt, so wird man sich vielleicht nicht weigern können, den an den Fuss der meisten Gasteropoden gehefteten Deckel verkümmert in den harten Haken wiederzufinden, die sich in dem Saugnapfe einiger Rundwürmer, z. B. des *Hirudo Hippoglossi*, zeigen, und die neuern Systematiker veranlasst haben, eine eigene Gattung aus ihr unter dem Namen *Entobdella* zu bilden *). Gerade so erscheint der hornige Ring in dem Saugnapfe der langen Sepien-Arme in der Gattung *Onychotheutis* in der Form von Haken. Sind diese Theile zur Organisation des Saugnapfes gehörig, so möchte die Bedeutung des Schneckendeckels, als Theils eines äussern Wirbels, die man ihm in neueren Zeiten gegeben hat, wohl manchem Bedenken unterworfen seyn, — abgesehen da-

*) Indessen bleibt die Lage immer etwas verschieden.

von, dass das Schneckengehäuse überhaupt ein sehr geschraubter Wirbel ist. Doch zurück von dieser Abschweifung, die mehr Stoff zu Erörterung enthält, als unser *Aspidogaster.*

Ueber die Annäherung der Eingeweidewürmer an manche ausserhalb des thierischen Körpers lebende Formen werden wir in den folgenden Abhandlungen mehr zu sagen Gelegenheit finden. Hier mag es hinreichen, auf die Veränderlichkeit aufmerksam zu machen, die der Saugnapf in der Form und Stelle bei den Eingeweidewürmern und namentlich bei den *Trematoden* zeigt.

Er ist 1) tief und auf der untern Fläche entweder vom Mundende nicht sehr weit entfernt, in *Distoma*, oder dem Mundende fast ganz entgegengesetzt, in *Amphistoma*, *Tristoma.* Er ist 2) flacher und entweder nach vorn bis an den Mundrand gerückt, im *Holostomum*, oder er steht mehr nach hinten, im *Aspidogaster.* Wie sich in dieser Hinsicht das *Holostomum* zum *Distoma* *) verhält, so verhält sich *Aspidogaster* zum *Amphistoma* und namentlich zu den Arten, die, wie *Amph. subtriquetrum*, an der untern Fläche des Hinterendes den Saugnapf haben.

Dem *Monostoma*, dem *Caryophyllaeus*, dem *Scolex* und *Tetrarynchus* fehlt der wahre Saugnapf ganz. In den beiden letztern sind dagegen Sauggruben am vordern Ende des Leibes, wie am *Tristoma*, worüber ich auf die folgenden Abhandlungen verweise.

Wie die äussere Gestaltung, und besonders der Bau der Bauchplatte, unsere neue Gattung nicht einem einzelnen der

*) Die Kakophonie mag Nitzsch verzeihen. Ich mochte das eingebürgerte *Distoma* nicht in *Distomum* verändern, wie er verlangt, weil die griechische Endigung einen Umlaut fordre. Wollen wir so strenges Gericht halten, wo blieben dann die meisten unserer Gattungsnamen? Den Umlaut hat man nur selten gegeben, und auch unser *Aspidogaster* müsste sich umformen.

ältern Mittglieder aus der Familie der Saugwürmer desonders nahe stellt, sondern mannigfache Beziehungen zu diesen Eingeweidewärmern, ja selbst zu Würmern, die ausserhalb des thierischen Körpers leben, erkennen lässt, so stimmt sie auch im innern Bau bald mit dieser bald mit jener der bekannten Gattungen überein. Die sehr ausdehnbare Mundöffnung und das Organ, das wir Schlundkopf genannt haben, finden sich in sehr vielen *Distomen* ganz eben so. Der sackförmige unverzweigte Magen erinnert an *Amphistomen.* Im *Amphistoma subtriquetrum,* mit dessen Zergliederung Bojanus uns beschenkt hat, besteht zwar der Magen aus zwei getrennten Säcken, allein in einigen andern Arten ist er einfach. Eine Afteröffnung kennt man in *Amphistomen* nicht;.desshalb ist es um so schwerer, zu entscheiden, ob das, was sich am Ende des Verdauungs-Apparates entdecken liess, durch ein zusammengesetztes Gefässnetz nach dem Typus der *Distomen,* oder durch einen engen Darm zu ergänzen ist. Die geschlängelten Eiergänge mögen in der Klasse der Eingeweidewürmer nicht ganz selten seyn: ein bekanntes Beispiel giebt die durch Rudolphi gegebene Abbildung dieser Theile in *Monostoma tenuicolle.* Die männlichen Geschlechtstheile habe ich zwar nur unvollständig erkannt, doch erlaube ich mir, daran zu erinnern, dass man in einigen Eingeweidewürmern zwei hinter einander liegende Hoden findet.

Dem hier beschriebenen Wurme musste ein neuer Gattungsnamen gegeben werden, weil sich im Systeme keine Form aufgeführt fand, zu der er gezählt werden konnte. Es soll indessen nicht behauptet werden, dass bisher kein Thier gesehen worden, dass zu diesser Gattung gehörte. Redi fand in der Kiemenhöhle einer Seescheide *(Ascidia Mentula?)* häufig Würmer, von denen er *(Osservationi intorno agli animali viventi negli animali viventi* Tab. XXI. Fig. 7.*)* eine rohe Abbildung

gibt. Man kann in dieser Abbildung einen *Aspidogaster* vermuthen, dessen Bauchseite oben liegt und dessen Platte an den Leib des sterbenden Wurmes herabgebogen ist. Eine Beschreibung fehlt fast ganz. Deshalb lässt sich nichts Gewisses über das Thier entscheiden. Doch darf man um so mehr auf dasselbe aufmerksam machen, da es ganz vernachlässigt und für einen eingedrungenen Fremden erklärt worden ist. dessen eigentliche Heimath man jedoch nicht angeben kann, und der sich sehr häufig in den Seescheiden finden soll. Eben dieses häufige Vorkommen macht die letztere Vermuthung sehr unwahrscheinlich.

Es ist auch nicht unmöglich, dass hie und da unter den einregistrirten Entozoen sich Thiere finden, die entweder zu der neuen Gattung gehören, oder ihr nahe verwandt sind. So ist mir *Monostoma verrucosum* sehr verdächtig. Vergeblich habe ich nach diesem gesucht. Vielleicht erhielt ich die Gänse nie mager genug, denn nach Frölich und Zeder soll es nur in ungemästeten Gänsen leben. — Ich muss daher Andern die Bestimmung überlassen, ob dieser Wurm wirklich zu *Monostoma* gehört.

Es bleibt noch von dem Aufenthaltsorte des *Aspidogaster conchicola* zu sprechen. Bekanntlich ist das Herz der Muscheln von einer nicht unbedeutenden Quantität wässrig-lymphatischer Flüssigkeit umgeben. Die ganze Höhle, in der das Herz liegt, wird von einer dünnen Haut umkleidet. Vorn und hinten, wo der Darm eintritt, ist die Selbstständigkeit dieser Haut sehr leicht zu erkennen. Etwas schwerer gelangt man zu der Ueberzeugung, dass die enthaltenen Theile, (der Darm, die beiden Vorkammern, und die Kammer des Herzens) einen Ueberzug von dieser Haut erhalten. Da man jedoch bald erkennt, dass eine Fortsetzung der Haut an beide Vorkammern

tritt, und dass nur wegen der Dünne, die die eigenthümliche Wandung der Vorkammern annimmt, der noch mehr verdünnte Ueberzug von ihr sich nicht trennen lässt, so kann man nicht zweifeln, dass jene Haut ein wahrer Herzbeutel ist, der eben so, wie in Wirbelthieren, sich umschlagend das Herz überzieht. Der Herzbeutel unserer Süsswassermuscheln ist nun die Behausung der beschriebenen Würmer, und die enthaltene Flüssigkeit ist das Element, in und von welchem sie leben. Schon vor Eröffnung der Höhle sieht man sie häufig durch die äussere Haut und den Herzbeutel hindurch. Sie sind entweder ganz frei und beweglich in der Flüssigkeit, oder, was noch häufiger ist, sie halten sich mit der Bauchplatte an irgend einer Stelle des Herzbeutels, oder des Herzens fest und lassen sich von den Pulsationen desselben schaukeln. Die Befestigung ist ziemlich locker, und die kleine Bewegung, die mit der Eröffnung des Herzbeutels verbunden ist, pflegt schon manchen Wurm von seiner Stelle zu lösen. Andere sitzen etwas fester an.

Da Blasenwürmer überall vorkommen, so darf man sich nicht wundern, dass sie auch im Herzbeutel sich zuweilen zeigen. Von andern Eingeweidewürmern, die in oder am Herzen gefunden worden sind, führen die Schriftsteller Einiges an. In den meisten Fällen war der Gegenstand ihrer Beobachtung blosses Blutgerinnsel, nur selten ein wirklicher Eingeweidewurm, und man fand unter diesen Thieren bisher noch keines, dessen Aufenthalt ganz oder auch nur vorzüglich auf den Herzbeutel beschränkt wäre.

In allen Arten von Süsswassermuscheln, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, traf ich unsern Wurm, doch nach den verschiedenen Arten in einem sehr verschiedenen Grade der Häufigkeit. In *Unio pictorum* sah ich ihn nur selten.

Unter 10 Muscheln dieser Art waren kaum eine oder zwei, die den Schmarotzer beherbergten, und nie fand ich mehr als 1 — 2 Individuen in einer Muschel.

Indem ich die untersuchten Arten der Teichmuscheln *(Anodonta)* zu bestimmen bemüht war, ergab sich eine so vielfache Verwechselung unter den Autoren, dass es schwer wird, bestimmte Namen zu erwählen. Es würde die vorliegende Abhandlung wenigstens um das Doppelte verlängern, wenn ich versuchen wollte, diese endlosen Irrungen und Verwechselungen nachzuweisen. Ich verspare daher die nähere Auseinandersetzung der Synonymie und den Versuch, die Diagnosen der Arten fester zu begründen, deren Unterschiede ich auch anatomisch und physiologisch aufzusuchen angefangen habe, für eine andere Gelegenheit.

Ich bemerke daher hier nur, um in der Angabe des Wohnorts meines Wurms nicht unvollständig zu bleiben, dass ich, seitdem ich ihn kennen lernte drei Arten von *Anodonta* lebend zu untersuchen Gelegenheit hatte.

Die eine muss *Anodonta anatina* heissen, denn sie ist Linné's *Mytilus anatinus.*

Die zweite ist sehr ausgezeichnet durch die starke Wölbung der Schaalen. Sie ist vielleicht *Anodonta piscinalis Nilsson.*

Die dritte ist *Anodonta cellensis = Anodonta sulcata* Lamarck.

Anodonta anatina ist am häufigsten von dem Eingeweidewurm frei. Unter 10 Exemplaren beherbergte ihn etwa eines, und nur 1—2 Individuen.

Anodonta piscinalis oder *ventricosa*, wie ich sie am liebsten nennen möchte *), ist viel haufiger vom *Aspidogaster* be-

---

*) *(Spätere Bemerkung).* Es ist in der That höchst merkwürdig, dass Herr Pfeiffer, ohne von mir zu wissen, dieser Muschel denselben Namen gegeben hat und ein

wohnt. Unter 10 Exemplaren enthielen 7—8 den genannten Wurm in mehrfacher Zahl.

In *Anodonta cellensis* ist er am häufigsten. Das Verhältniss der bewohnten zu den unbewohnten fand ich wie 10: 1, 5. Auch ist die Zahl der Individuen nicht ganz selten 5—6.

Die angegebenen Verhältnisszahlen habe ich mir nach Untersuchungen im Juli 1823 bemerkt. In der letzen Hälfte vom September des Jahres 1824 fand ich in allen Muscheln aus demselben Wasserbecken das Verhältniss der bewohnten grösser. So suchte ich unter zwanzig Exemplaren von *Anodonta cellensis* nur in einem vergeblich. Zu derselben Zeit fand ich in einem Exemplar 9 Würmer, die höchste bis jetzt bemerkte Zahl. Es scheint daher, dass sie sich gegen den Herbst vermehren. Im Frühlinge habe ich keine Beobachtungen angestellt.

Wenn dieser Eingeweidewurm überall so häufig in den Süsswassermuscheln vorkommen sollte, so würde er einen Beweis abgeben, wie wenig in wirbellosen Thieren bisher nach Eingeweidewürmern gesucht ist. Indessen hat der Aufenthaltsort und die Nahrung des bewohnten Thiers einen sehr grossen Einfluss auf die Erzeugung der Eingeweidewür-

---

Beweis, wie passend derselbe seyn muss. Nachdem ich im Januar 1825 diese Abhandlung bereits der Akademie d. Naturf. übersendet hatte, bat ich im Frühling Herrn Pfeiffer um Mittheilung der Muscheln seiner Gegend, weil ich die hier vorkommenden nicht alle auf seine Abildungen reduciren könne. Herr Pfeiffer willfahrte meiner Bitte auch mit besonderer Güte, und schrieb zugleich, dass er eine neue Art unter dem Namen *Anod. ventricosa* bekannt machen werde, und dass er mir von derselben Exemplare übersende. Diese zeigten sich nun ganz identisch mit meiner *ventricosa*. Die Form der Schaalen ist aber auch so, dass man fast nothwendig auf diesen Namen geführt wird. Später fand ich in den *Linnean Transactions Vol. XIII. p.* 85. eine sehr ähnliche als *Mytilus incrassatus* beschrieben und abgebildet. Die Wirbel sind jedoch dem vordern Ende näher, so dass ich über die Identität zweifelhaft bin.

mer, der viel bedeutender zu seyn scheint, als der Einfluss der Jahreszeit. Zu dieser Ueberzeugung führen mich Beobachtungen an unsern gemeinen Flusskrebsen. Sie beherbergen 2 Arten von *Distoma*, das *Distoma isostomum* Rud. und eine zweite unbeschriebene Art, die, in eine Hydatide eingeschlossen, fast überall, besonders im Muskelfleische vorkommt. Sie mag wegen des sehr grossen *Cirrus*, *Distoma cirrigerum* heissen. Beide Arten fand ich anfangs so häufig, dass es mir unbegreiflich schien, wie Rudolphi und Rosenthal vergeblich nach ihnen suchen konnten (*Entozoorum synopsis p.* 393.). Vom *Distoma cirrigerum* sah ich einst mehr als 30 Exemplare in einer Krebs-Scheere, und im ganzen Krebse mussten weit über 200 seyn. Bei wiederhohlten Untersuchungen fand sich später in einer ganzen Reihe von Krebsen bald nur die eine Art, bald gar kein Eingeweidewurm. Wie sich die beiden ersten einer Anzahl vom Markte gebrachter Krebse in dieser Hinsicht verhielten, so verhielten sich alle folgenden, zum deutlichen Beweise, dass wohl dem Orte, wo diese gefangen waren, ihr grösserer oder geringerer Reichthum an Eingeweidewürmern zuzuschreiben war. Der Einfluss der Jahreszeit war viel weniger deutlich, denn in demselben Monate erhielt ich Krebse, die reich an Würmern waren, und andere, die sie ganz entbehrten.

Hiernach wäre es möglich, dass in manchen Gegenden, oder in Wassern von bestimmter Qualität, die Muscheln wenig oder nichts von der besprochenen Einquartirung leiden*).

*) Zusatz vom Jahr 1825.

Die oben ausgesprochene Vermuthung, dass der *Aspidogaster conchicola* nicht überall häufig vorkomme, hat sich nach dem Abgange dieses Aufsatzes vollkommen bestätigt, indem ich in einer, von Herrn Dr. Albers aus Gumbinnen erhaltenen Sendung von Muscheln nicht einen einzigen *Aspidogaster* fand, obgleich ich 50 Exemplare von *Anodonta anatina* und gegen zehn von *Unio pictorum* untersuchte.

So versichert Bojanus, den wir so eben (Herbst 1824) in unsern Mauern zu sehen die Freude haben, dass er bei seinen vielfachen Untersuchungen der Teichmuscheln keinen Eingeweidewurm in der Nähe des Herzens bemerkt habe. Schwerlich würde er seinen Blicken entgangen seyn, wenn er bei

---

Ueberhaupt zeigt sich die Natur nirgends eigensinniger, wenn man so sagen darf, als in Erzeugung der Eingeweidewürmer. Als ich vor mehr als einem Jahre diese Beobachtungen niederschrieb, um sie der Akademie der Naturforscher zu übersenden, hatte ich das später zu beschreibende *Distoma* nur flüchtig und im Vorbeigehen beobachtet, alle Aufmerksamkeit auf den *Aspidogaster* verwendend. Indessen war es mir doch merkwürdig genug geworden, um lebhaft den Wunsch in mir zu erregen, es noch genauer zu untersuchen und zu zeichnen. Allein die Muscheln, die ich mir damals verschaffte, gaben mir den Wurm nicht. Im Spätherbst 1824 machten es die Ueberschwemmungen, von denen die meisten Gegenden von Preussen litten, unmöglich, Muscheln zu erhalten. Während des ganzen Jahres 1825 bis zum October war der Teich, der mir bisher allein *Anodonta ventricosa* und *cellensis* geliefert hatte, weil er bestimmt ist, eine Papiermühle mit Wasser zu versorgen, die in diesem Sommer wenig in Gang gesetzt wurde, so hoch aufgestaut, dass ich bisher keine Muscheln erhalten konnte, und jetzt am 24ten October, wo ich zuerst wieder Muscheln bekomme, sind viele ganz angefüllt mit dem *Distoma*. Nicht bloss die Nieren von *Anodonta ventricosa*, die ich bisher für den einzigen Wohnort hielt, sind damit reich versehen, sondern ich finde sie auch in dem Fusse und der Haut des Thiers, ja sogar im Herzen!

Noch sonderbarer ist es mir mit dem Regenwurm ergangen. Vor sechs Jahren suchte ich mich mit dem Bau desselben vertraut zu machen. Da fiel mir, wenn ich einen Regenwurm öffnete, fast immer ein weisses Würmchen in die Augen, das in der Flüssigkeit zwischen Haut und Darm umher schwamm. Manche Regenwürmer gaben ohne alles Suchen 3 — 4 solcher Würmer. Ich betrachtete sie unter dem Vergrösserungsglase und ergötzte mich mehrere Stunden an den rythmischen, überaus raschen und denen an *Proteus tenax* von Müller beobachteten sehr ähnlichen Contractionen und Gestaltveränderungen. Da mir das Thierchen so häufig entgegenkam, hielt ich es für sehr gemein und zweifelte nicht, dass es der schon von Göze gesehene und *Tab.* IV. *Fig.* 10 abgebildete Wurm sey; ich wunderte mich nur, wie man es so schlecht abbilden, und seiner werkwürdigen Bewegungen nicht erwähnen konnte, die ich sogar mit unbewaffneten Augen erkannte. Im vorigen Jahre suchte ich schon vergeblich nach demselben, und in diesem Sommer habe ich mit solcher Anstrengung mehrere Tage hindurch nach ihm geforscht, dass ich viele Exemplare

Wilna so häufig wäre, als hier. Die von mir untersuchten Muscheln erhielt ich sämmtlich aus einem Teiche bei *Trutenau* (2 Meilen von Königsberg), der Zu- und Abgang von fliessendem Wasser hat. Der Boden des Teiches ist moorig *).

---

von Göze's Wurm, der wohl eine *Filaria* oder *Ascaris* seyn mag, mit unbewaffnetem Auge entdeckte, ohne den andern Wurm, der bedeutend grösser und weisser ist, finden zu können.

Was ist aus solchen Erfahrungen zu schliessen? Soll ich glauben, Jahr und Witterung hätten den Haupt-Einfluss auf Erzeugung der Parasiten, und meine oben durch das Beispiel der Krebse unterstützte Meinung widerrufen? Aber gegen den vorherrschenden Einfluss der Witterung sprechen besonders bei den Wasserbewohnern mit den Krebsen so viele andere Thiere. Sie mag daher stehen bleiben, und ich will lieber noch eine zweite hypothetisch hinzufügen; dass wie bei'm Menschen auch bei Thieren eine erbliche Anlage auf die Ausbildung der Eingeweidewürmer wirke. Wie nämlich die Menschen in Deutschland an *Taenia Solium*, in Russland und Preussen an *Bothryocephalus latus* leiden, so sind auch die Thiere an einem bestimmten Orte geneigt, einen bestimmten Wurm zu erzeugen, an einem andern nicht, weil ihre Vorfahren dieselbe Anlage hatten. Die Regenwürmer für die frühere und für die spätere Untersuchung waren aus verschiedenen Gärten, die Muscheln, von denen eine Sendung reich, und die andere arm an *Distomen* war, kamen freilich aus demselben grossen Teiche. Bedenkt man aber, wie wenig eine Muschel ihren Geburtsort verlässt, so wird man es sehr möglich finden, dass an einer Stelle die Nachkommenschaft einer wurmkranken Stammmutter mehr an Würmern leidet, als an einer andern Stelle die Nachkommenschaft einer andern. — Indessen versteht es sich von selbst, dass wir die Macht der äussern Einflüsse gern auch anerkennen. Unter den höhern Thieren spricht schon das Beispiel der Schaaf-Egel dafür.

*) Ich kann nicht umhin, einem jüngern Freunde, dem Referendar im Forstfache Herrn Jachmann dem jüng., öffentlich und herzlich für die Bereitwilligkeit und Unverdrossenheit zu danken, mit der er aus beträchtlicher Entfernung so oft mit grossen Quantitäten von Muscheln mich versehen, insbesondere aber jetzt, am Ende eines Preussischen Octobers, in tiefes Wasser sich gewagt hat, wozu ich durch Geldopfer niemand bewegen konnte. Der Naturforscher ist so oft veranlasst, fremde Thätigkeit in Anspruch zu nehmen, und selten kann er anders, als durch Dank und Anerkenntniss vergelten. Hieran sollte er es wenigstens nicht fehlen lassen.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. XXVIII.

Fig. 1. Der *Aspidogaster conchicola* von mittlerem Alter und in mittlerer Zusammenziehung, von oben gesehen. Die Bauchplatte ist angedrückt.

Fig. 2. Dasselbe Thier, von oben gesehen in starker Ausdehnung und mit etwas geöffneter Mundhöhle.

Fig. 3. Ein junges Individuum von *Aspidogaster conchicola*, von der Seite gesehen. Der Mund geschlossen, in der Nebenfigur (d^2) halb geöffnet.

Fig. 4. Ein grosses Individuum, von der Seite, mit der stärksten Erweiterung der Mundhöhle und in starker Verlängerung des Leibes.

Fig. 5. Dasselbe Thier in mittlerer Zusammenziehung des Leibes, von unten.

Fig. 6. Dasselbe in stärkerer Ausdehnung des Leibes, von unten.

Fig. 7. Dasselbe Thier in starker Zusammenziehung vor dem Tode, von der Seite gesehen.

Fig. 8. Eben so.

Fig. 9. Dasselbe Thier in mittlerer Ausdehnung, von oben gesehen und ein wenig gepresst, so dass der vordere Theil des Leibes noch ungepresst bleibt.

Fig. 10. Dasselbe Thier unter stärkerer Pressung.

Fig. 11. Dasselbe in starker Zusammenziehung vor dem Tode, von vorn gesehen.

Fig. 12. Dasselbe in mittlerer Ausdehnung, von der Seite gesehen.

Die Figuren 9 und 10 sind 20 mal, die übrigen 12 mal im Durchmesser vergrössert.



Aspidogaster Conchicola.

Autor del.

W. Engels sc.

In allen Figuren bezeichnet.

a. das vordere Ende der Bauchplatte,
b. das hintere Ende derselben,
c. die Masse, welche die Bauchplatte vorn mit dem übrigen Leibe verbindet,
d. den Mund. *d²*. helle Seitentheile des halbgeöffneten Mundes,
e. den Schlundkopf,
f. die Speiseröhre,
g. den Magen,
h. den Darm?-Dünndarm?
i. den Mastdarm,
k. den After,
l. Eiergänge,
m. unreife Eier,
n. den Ausführungsgang der Eier,
o. die Ausmündung desselben,
p. den hintern Hoden,
q. den vordern Hoden, oder einen Nebenhoden,
r. den Ausführungsgang des Saamens,
s. Gefässe über der Bauchplatte,[1]
t. dunkle Streifen zu beiden Seiten vom vordern Theil des Leibes.
u. reife Eier.

II.

DISTOMA DUPLICATUM, BUCEPHALUS POLYMORPHUS,

und andre Schmarotzer der Süsswassermuscheln.

Hierzu Taf. XXIX und XXX.

---

1. Distoma duplicatum.

Vergl. Tab. XXIX. Fig. 1—15.

Durch den *Aspidogaster* auf die Eingeweidewürmer der Mollusken aufmerksam gemacht, habe ich später eine reiche Ernte von Entozoen aus denselben erhalten. Schon bei der Untersuchung des genannten Wurms hatte ich Hydatiden bemerkt, die *Distomen* enthielten und weisse Fäden, die mir lange zweifelhaft blieben. In Meckels Archiv für Physiologie Bd. VIII. S. 389. wurde auf sie hingedeutet. Später haben viele hundert Muscheln mir folgende interessante Ergebnisse über den Reichthum von Schmarotzern in diesen Thieren und über die Sonderbarkeit ihrer Formen gegeben.

Die erwähnten Hydatiden von ⅓ bis ½ Linie Länge,

kommen am häufigsten in der Niere (dem schwarzen Organe) von *Anodonta ventricosa* und etwas seltener in der Niere von *Anodonta anatina* vor. In *Anodonta cellensis* sie gesehen zu haben, ist mir nicht erinnerlich. Wenn sie vorhanden sind, so ist ihre Zahl immer ansehnlich. Zuweilen sind ihrer so viele, dass man kaum die Textur der Niere erkennt. Dann beschränken sie sich aber auch nicht bloss auf dieses Organ, sondern kommen überall unter der Haut des Rumpfes, in der Leber, im Fusse und in den Kiemen vor. In einem Exemplar von *Anodonta anatina*, das ich im Spätherbste 1825 untersuchte, waren sie in wahrhaft ungeheurer Menge. Die Nieren und Kiemen enthielten überall diese Blasen, der Leib war aber mit ihnen und den weiter unten zu beschreibenden Fäden so überfüllt, dass die Leber ganz verschrumpft schien, und von dem Eierstocke nichts zu erkennen war. Ich schnitt aus dieser Masse ein Stückchen aus, das kaum $\frac{1}{100}$ des Ganzen seyn mochte, und fand 36 Hydatiden darin. Darnach berechne ich die ganze Anzahl im Leibe (d. h. in der Leber- und Darmgegend) auf 3600. Kommen noch die Hydatiden aus den Nieren, den Kiemen, dem Herzbeutel und dem Anheftungsrande des Mantels, der einige enthielt, hinzu, so kann die Gesammtzahl kaum unter 5000 gewesen seyn. In jeder Hytatide leben wenigstens zwei, zuweilen viel mehr Würmer. Hiernach war die Zahl der Distomen, wenn auch jenes Stückchen aus dem Leibe mehr als den hundertsten Theil betragen haben sollte, gewiss über 10,000. Ich werde in der Folge noch von dieser Muschel zu sprechen haben, und werde sie kurzweg die überfüllte nennen. — Einmal fand ich in einer *Anodonta ventricosa* eine solche Hydatide in der Vorkammer des Herzens, und eine zweite in der Herzkammer, nicht in den Wänden, wo ich sie, was die Vorkammer anlangt, öfter gesehen habe, sondern deutlich frei im Blute schwimmend.

Vielleicht waren in den etwas überfüllten Nieren einige losgerissen und in die Bahn des Blutes gerathen *).

Die Hydatiden haben keine ganz fest bestimmte Form. Am häufigsten sind sie eiförmig. Unter das Mikroskop gebracht, sind sie gewöhnlich zu undurchsichtig, um etwas an ihnen zu erkennen. Nicht selten bemerkt man jedoch helle Stellen und an diesen eine innere Bewegung, wie von eingeschlossenen zusammengekrümmten Körpern. Oeffnet man mit spitzen Nadeln vorsichtig eine Hydatide, so treten zwei bis drei, in seltenen Fällen bis sechs Thierchen hervor, von denen jedes aus zwei ganz ungleichen Hälften besteht.

Die eine Hälfte ist ein wahres *Distoma*. Seine Länge ist ungefähr eine halbe Linie und die Breite verändert sich nach dem Grade der Ausdehnung; im todten Thiere beträgt sie ⅓ der Länge. Die Gestalt ist eben so veränderlich, als in andern *Distomen*. Bald zieht sie sich bandförmig aus (Fig. 4.), bald verkürzt sie sich sehr (Fig. 3.). Dann ist immer der hintere Theil breiter als der vordere, und bei starker Zusammenziehung ist der hintere von dem vorderen merklich unterschieden, indem der Leib etwas hinter der Mitte plötzlich breit wird. Das *Distoma* ist flach, und sehr durchsichtig. Man erkennt daher deutlich eine vordere Oeffnung, die in der Ausdehnung (Fig. 2. und 3.) von einem wulstigen Ringe umgeben scheint, und mit einem Worte, so wie immer bei kleinen *Distomen* aussieht. Im geschlossenen Zustande scheint sie, von der Seite gesehen, zweilippig (Fig. 8.) und erinnert durchaus

*) Auch bei höhern Thieren kommen Eingeweidewürmer in den Gefässen vor. In Gegenwart mehrerer Personen zog ich einst aus der *vena azyga* des Braunfisches zwei ansehnliche *Strongyli* hervor, von denen der eine sieben Zoll lang war. Ein anderes mal fand ich in der Lungenarterie des Braunfisches einen Strongylus von 6 Zoll Länge. In der Eingeweidearterie von *Bufo obstetricans* hat bekanntlich Hr. Doctor Schmitz auch Eingeweidewürmer gesehen. (Späterer Zusatz.)

an *Aspidogaster.* Es ist die Seitenansicht der Mundöffnung kleiner *Distomen,* wenigstens der flachen, nicht anders, nur zeigen diese sich seltner von der Seite, wozu bei dem vorliegenden der Anhang Veranlassung giebt. Der Saugnapf ist gerade in der Mitte der Leibeslänge, der Mundöffnung ganz ähnlich gebaut, nur gewöhnlich etwas weiter geöffnet, und zeigt, von der Seite gesehen, im geschlossenen Zustande nicht so deutlich eine überliegende Oberlippe, weil die vordere oder Mund-Oeffnung bei'm Schliessen mehr das weiche Vorderende des Leibes hinüber zieht. Etwas hinter der vordern Oeffnung ist eine markirte Stelle, in welcher ohne Zweifel der Schlundkopf liegt, und hinter diesem beginnen zwei durchsichtige, von einander weichende Schläuche, die bis in die Gegend des hintern Endes reichen, in der Mitte jedoch um so mehr vom Saugnapfe verdeckt werden, je weiter dieser geöffnet ist. Sie sind während der Contractionen des Thiers sehr geschlängelt. Von Geschlechtstheilen habe ich nichts gesehen, wenn nicht etwa zwei helle Stellen hinter dem Saugnapfe Eierhaufen sind. Dagegen ist der After sehr deutlich. Ich erinnere mich nicht, ihn jemals nicht gefunden zu haben, ausser etwa in den jüngsten ganz unausgebildeten Individuen. Er scheint auch von einem musculösen Wulste umgeben zu seyn; denn wenn sich die Mundhöhle und der Saugnapf erweitern, sieht man den After nicht selten auf dieselbe Weise sich eröffnen. Er wird aber nie so weit, als jene (vergl. Fig. 2. und 3.), und sein musculöser Ring ist viel schwächer. Es dürfte vielleicht auffallen, dass ich hier von einer Afteröffnung spreche, da man diese in grössern *Distomen* nicht gefunden hat; allein ich habe sie in kleinern, durchsichtigen *Distomen* zu deutlich erkannt, um sie durch Autoritäten wegläugnen zu lassen; ich habe deutlich gesehen, dass das *Distoma isostomum* und *cirrigerum* etwas durch den After ausleerten. In dem *Distoma*

der Muscheln ist mir nur die Weite des Afters auffallend, und seine Aehnlichkeit mit einer Sauggrube, die ich bei andern Thieren dieser Gattung nicht in dem Grade bemerkt habe. Er ist in der Weite des Afters dem *Aspidogaster* nicht unähnlich. *)

Der zweite Theil des Thiers ist merklich länger, als der erste, und sieht einer gekrümmten Keule ähnlich. Er beginnt nämlich am hintern Ende des Vordertheils mit einem dünnen Ende, nimmt allmählich an Dicke zu und endet in eine stumpfe Spitze. Er scheint drehrund zu seyn, ist nie gerade, sondern auf sehr verschiedene Weise gekrümmt. Er lässt gewöhnlich ein Inneres und ein Aeusseres unterscheiden. Das äussere — wir können es wohl die Haut nennen — ist sehr hell, das Innere dunkler. Auf dem Innern sieht man parallele, je nach dem Grade der Contraction mehr oder weniger geschlängelte Streifen. Bei gehöriger Aufmerksamkeit, unter wechselnder Lage und wechselndem Lichte, überzeugt man sich, dass auch die Haut einige, jedoch unregelmässige Streifen oder Runzeln hat. Die Streifen des Innern sind aber regelmässig und parallel; was ich besonders deutlich in einem sehr stark contrahirten abgelösten Theil sah (Fig. 7.), wo diese Streifen im Zickzack lagen. Ich halte sie für eine niedrige Bildung von Muskelfasern, und glaube daher, dass, eingeschlossen von der Haut, ein Muskelsack liegt. Im Innern dieses Sackes habe ich aber gar keine Organisation erkannt. Auch ist nirgends eine Oeffnung zu bemerken. Zuweilen sah ich deutlich, dass sich

*) Was hier After genannt wird, ist jetzt in Mehlis trefflicher Zergliederung des *Distoma hepaticum* auch in dieser grössern Art nachgewiesen. Es ist die Oeffnung, in welche das mittlere Rückengefäss ausläuft. Diese Oeffnung ist offenbar der After des Thiers, und in kleinen *Distomen* ist der Canal, der zu ihm führt, verhältnissmässig weiter, besonders in *Distoma isostomum*, in welchem er aus zweien weiten Hauptarmen sich bildet. (Späterer Zusatz.)

das Innere ununterbrochen in den vordern Theil des *Distoma* verlängerte. Dann war das Distoma immer sehr durchsichtig mit wenig ausgebildeten *interaneis* und also wahrscheinlich jung (Fig. 4.). Ja, in noch jüngern Exemplaren, welche ganz gleichförmig hell erscheinen, fehlt der Anhang fast ganz, oder er ist wenigstens sehr unausgebildet. Am Schwanzende hängt nämlich entweder eine Kugel (Fig. 9.), oder eine Ellipse (Fig. 10.). Letztere Form fand ich nur zweimal; die Ellipse war glashell. Die Kugel sah ich öfter; sie war etwas dunkler. Beide Formen kommen gewiss nur bei jungen Individuen vor, denn das *Distoma* schien im Innern noch ganz unausgebildet. Ferner fand ich nicht selten in den Hydatiden neben ausgebildeten *Distomen* eiförmige sehr helle Körper (Fig. 12.) und seltener andere (Fig. 11.), die länger waren mit rundlichem Ende und zwar in allen Gradationen, von der Eiform bis zur Gestalt des ausgebildeten *Distoma.* Sie waren ohne Lebenszeichen. Ich glaube daher eine ziemlich vollständige Folge der Entwickelungsstufen des *Distoma* gefunden zu haben. Der Keim ist eiförmig (Fig. 12.); er verlängert sich und das vordere Ende rundet sich zu (Fig. 11.), am frühesten die Gestalt annehmend, die es behalten soll, der hintere Theil ist noch ganz unausgebildet. Indem dieser sich zu formen anfängt, wächst aus seinem hintern Ende der Anhang hervor. Ob die Formen Fig. 10 und Fig. 9. nothwendig auf einander folgen, und in welcher Reihe, weiss ich nicht zu bestimmen. Gewiss scheint es mir aber, dass je mehr der Anhang hervorgewachsen ist, um desto mehr sich sein Inneres von der Haut trennt. Anfangs bildet das Innere ein Continuum mit dem Leibe des *Distoma,* dann schnürt es sich ab und gleicht einem geschlossenen Sacke im Innern des Anhanges. Es wird nun auch der Zusammenhang der äussern Haut des Anhanges mit dem Leibe des *Distoma* schmäler und zuweilen sieht

man einen kurzen Faden zwischen beiden (Fig. 5.). Zuletzt endlich wird das Innere des Anhangs durch einen, mir nicht verständlichen Process wieder heller. Wenn nämlich das *Distoma* sich von seinem Anhange trennt, wovon wir sogleich hören werden, so ist der Anhang gewöhnlich sehr hell (Fig. 5. und 6.).

Bei'm Oeffnen einer Hydatide geben die jüngsten Bewohner derselben kein Lebenszeichen von sich. Selbst in der Fig. 9. abgebildeten Form erinnere ich mich nicht, Bewegung gesehen zu haben. Von der Form Fig. 4. an aber ist die selbstständige Bewegung nicht zu verkennen. Das *Distoma* kriecht ganz so wie andere *Distomata*. Es schleppt bei den Bewegungen den Anhang mit, der bald hinten nachfolgt, gewöhnlicher zur Seite liegt, und zuweilen mit dem *Distoma* die Form einer 8 beschreibt (Fig. 4.). Der Anhang ist aber auch nicht ganz todt. Er verändert seine Krümmung, streckt sich und zieht sich zusammen, jedoch mit einer Langsamkeit, die die Bewegung selten anders, als durch den Erfolg zu erkennen gibt. Wenn der Anhang sich contrahirt, runzelt sich die Haut und der Anhang sieht also gekerbt aus (Fig. 3.). Die Krümmungen des Anhanges sind zu langsam und allmählig, um wie bei Zerkarien ein Alterniren derselben mit den Bewegungen des *Distoma* zu erkennen. Auch dieser Theil bewegt sich, wenn auch viel bestimmter und rascher als der Anhang, doch langsam, besonders im Augenblick, wo man den Wurm aus der Hydatide genommen hat. Es ist, als ob man ein betäubtes oder schlaftrunkenes Thier aus dem Schlafe geweckt hätte. Ein Tröpfchen Weingeist in die Flüssigkeit gebracht, in der man diese Würmer beobachtet, erhöht ihre Lebenskraft, und macht ihre Bewegungen viel lebhafter. Es sind nicht die Convulsionen des Todes; denn die Thiere sind weniger empfindlich, als man glauben sollte, und überleben eine solche Rei-

zung, wenn sie nicht zu heftig ist. Im Allgemeinen fand ich sie um so lebhafter, je länger ich die Hydatiden im Wasser hatte liegen lassen. Nach acht Tagen waren noch alle Würmer lebendig. Ich schloss hieraus, dass die meisten von den aus den Hydatiden genommenen noch nicht ganz ausgebildet sind und im Wasser sich weiter bilden. In dieser Meinung wurde ich dadurch bestärkt, dass ich neben den Hydatiden, besonders in jener überfüllten Muschel, freie *Distomen* fand, die also wohl ihre Hülle durchbrochen hatten, und diese waren am lebhaftesten. Sie hatten sich alle von dem Anhange getrennt. Auch aus den Hydatiden, die ich im Wasser liegen liess, brachen die Einwohner häufig von selbst hervor. Ein allgemeines Gesetz ist es, dass das vordere und hintere Ende, wenn jenes nicht zu unreif ist, sich endlich von einander trennen. Diese Trennung, so wie überhaupt die ganze Geschichte ihres Lebens, wird durch das Liegen im Wasser beschleunigt. Die Künstlich-Entwickelten verlieren den Anhang meistens während der ersten 24 Stunden, wenn derselbe nur reif ist, und man sieht deutlich, dass beide Theile sich contrahiren, um die enge Verbindung zu zerreissen. Lag die ganze Hydatide im Wasser, so wird auch die Trennung befördert, jedoch nicht so sehr, als wenn das Thier unmittelbar im Wasser liegt, und die herausbrechenden Würmer sind bald ganz, bald getheilt. Nach der Trennung sah ich im Anhange nur zuweilen noch eine kurze Zeit hindurch Bewegung, dann nie mehr. Der vordere Theil lebt viel länger und scheint im ersten Augenblicke nur noch munterer geworden zu seyn, und sich der Entledigung seiner Bürde zu freuen.

Den Nutzen und die Bedeutung des Anhanges zu bestimmen, habe ich auf mannigfache Weise versucht. Zunächst lag wohl der Gedanke, dass er ein von aussen anhängender Eierschlauch sey. Dieser Vermuthung widerspricht

aber die Beobachtung ganz entschieden. Auf die selbstständige Bewegung will ich kein Gewicht legen, allein der Umstand, dass bei der höchsten Reife dieser Anhang im Innern heller wird, stimmt nicht mit der Function eines Keimbehälters. Auch habe ich öfters den Anhang bei reifen Individuen geöffnet. Er schien leer zu seyn und kann im Innern des Muskelsackes höchstens ein Tröpfchen Flüssigkeit enthalten haben, worüber ich nicht urtheilen will, da die Eröffnung immer unter Wasser geschah. Eine andere Verrichtung konnte ich ihm noch weniger zuschreiben, da er zu wenig Organisation zeigte. Nirgends ist eine Oeffnung. Einmal hatte ich freilich bei einem Anhange, der sich eben losriss, und sich dann aus der seitlichen Lage, die er gehabt hatte, in eine andere umdrehte, im Augenblicke, wo sich das Ende, das an dem *Distoma* angesessen hatte, gerade meinen Blicken entgegenkehrte, ganz die Ansicht, als ob dieses Ende in einen Saugnapf ausgieng. Ich bin aber fest überzeugt, dass hier eine optische Täuschung zum Grunde lag. Man sieht nämlich in dem reifen Anhange bei der seitlichen Ansicht sehr deutlich, dass sein dunkleres Innere vom Hinterende des Distoma (Fig. 3. Fig. 5.) und auch von seiner eigenen äussern Hülle merklich absteht. Denkt man sich nun das Ende dem Beobachter zugekehrt, — eine Lage, die nie bleibend ist, da der Anhang dabei auf der convexen Krümmung liegt, — so wird die äussere Haut einen hellen kreisförmigen Saum um einen dunklen Mittelpunct (das verdünnte Ende des innern Muskelsacks) zu bilden scheinen, und man hat ganz den Anblick einer wenig geöffneten Sauggrube. Ich halte daher diesen zweiten Theil der *Distoma,* ungeachtet er länger ist, als der Leib, selbst für einen ausserwesentlichen Anhang, für einen dicken Schwanz.

Wem sollten hier nicht die Zerkarien beifallen, über die

uns Nitzsch belehrt hat? Hier, wie dort, ist ein Vorderleib mit einer vordern Mundöffnung, nach der Form der *Distomen*, einer Sauggrube unter dem Bauche und einem Schwanze, der sich zuletzt ablöst. Es mag genügen, vorläufig auf die Zerkarien hingewiesen zu haben, über die ich besondere Untersuchungen angestellt habe, die in der folgenden Abhandlung mitgetheilt werden sollen, nachdem ich vorher von einem andern Bewohner der Muscheln gesprochen habe, der auch durch die Zerkarien erläutert wird. Ungeachtet dieser Aehnlichkeit habe ich unsern Wurm dennoch zu den Doppellöchern gezählt, weil er, obgleich ganz nach dem Typus der Zerkarien gebildet, dennoch höher organisirt ist, und eben dadurch das wahre Verhältniss zwischen beiden Gattungen zeigt. Die ganze Masse des Körpers, und namentlich die Haut, ist fester, wie die zerreissende Nadel beweisst, die ganze Form ist bestimmter, alle Umrisse sind schärfer ausgebildet, die Sphinkteren des Mundes uud der Sauggrube mehr von der übrigen Masse unterschieden, und wenn der Schwanz abgefallen ist, so gleicht unser Wurm andern kleinen Distomen vollständig. Nur eine äussere Geschlechtsöffnung fehlt. Man wird daher auf die Vermuthung geführt, dass die Keime neuer Individuen sich im Leibe der Mutter entwickeln, dort anwachsen, und dass der mütterliche Körper, der diese Keime nicht auswerfen kann, dann zu dem Sacke wird, den wir Hydatide genannt haben und der ausser den Distomen noch eine organische Masse von mittelmässiger Dicke enthält.

Ich habe dieser Vermuthung an den kleinsten und daher durchsichtigsten Hydatiden zu erproben mich bemüht. Diese enthielten grösstentheils nur Keime, oder wenigstens nicht gehörig ausgebildete Individuen. Ja, ich sah auch bei vielen unter einem Frauenhofer'schen Mikroskope eine runde, hellere, von

dunklerem Rande umgebene Stelle, die wohl der ausgedehnte Saugnapf schien (Fig. 15.). Um aber meinen Lesern nicht etwas für gewiss zu geben, was die Beobachtung in diesem Thiere doch noch nicht ganz evident gemacht hat, will ich alles bemerken, was sich gegen und für jene Vermuthung sagen lässt. Helle Stellen finden sich auch an den grössern Hydatiden und nicht selten in der Mehrzahl nahe bei einander. Diese rühren offenbar von den eingeschlossenen durchscheinenden Würmern her. An den kleinen Hydatiden sah ich jedoch nur e i n e n hellen Fleck, der offenbar regelmässig rund war. Indessen habe ich, obgleich die Rundung vollständig und der dunklere Rand sehr bemerklich war, in diesem nie deutlich einen Sphinkter unterscheiden können, vielmehr schien sein äusserer Umfang sich ganz allmählig in die übrige Haut zu verlieren. Man müsste also, um jene Vermuthung fest zu stellen, annehmen, dass die Structur des Sphinkters bald verloren gehe. Ferner erschien der runde helle Fleck nicht immer an derselben Stelle. Diesem Einwande kann nur durch die Annahme begegnet werden, dass die Keime sich ungleichmässig entwickeln und die Gegenden der äussern Hülle verschieben. Auch war der runde Fleck der Mitte des Körpers nahe, und nur zweimal sah ich ihn ganz an dem einen Ende, so dass ich glaube, in jenen Individuen habe sich der Saugnapf, in diesen die Mundöffnung länger deutlich erhalten. — Ich schliesse also mit der Erklärung, dass ich zwar nicht behaupten kann, mit unwiderleglicher Evidenz g e s e h e n zu hahen, dass die Entwicklungsgeschichte dieser Distomen der an der Familie des Blasenwurms von B r e m s e r beobachteten, (wofür ich auch eigene Erfahrungen habe,) gleich ist, dass ich aber daran glaube, es indessen auch wahrscheinlich finde, dass einige Hydatiden sich ursprünglich bilden, und dazu insbesondere noch mich

auf die zu erzählende Entwicklungsgeschichte der Zerkarien berufe. Wenn ich noch kein *Distoma duplicatum* gesehen habe, welches, ohne schon die Hydatidenform angenommen zu haben, von Keimen ausgedehnt war, so ist wohl die Kleinheit der Thiere daran schuld, da man sie nicht leicht findet wenn sie die mütterliche Hydatide durchbrochen haben.

Die Bildungsgeschichte des *Distoma duplicatum* wäre also hiernach folgende. In dem Leibe des reifen Thiers bilden sich ohne Zweifel Keime; die hellen Stellen in Fig. 2. sind wahrscheinlich solche. Diese Keime sind im ersten Anfange rund, ohne umgebende Hülle ganz gleichmässig glashell. Sie werden an einem Ende spitz (Fig. 12.). Diese Spitze wächst zu einem Knöpfchen (Fig. 11.), dem Mundende, hervor. Während ihrer Entwicklung dehnt sich der mütterliche Körper aus, und nimmt allmählig die Form einer Hydatide an. Später bildet sich das hintere Ende der Keime aus; es tritt aus ihm eine Verlängerung hervor, Anfangs fast formlos, (Fig. 10. und 9.), die sich später in den Schwanz ausbildet. Das Innere dieser letztern steht ursprünglich mit dem Innern des Leibes in Verbindung, scheint aus ihm hervorzutreten, schnürt sich dann aber ab, und zuletzt schnürt sich auch die äussere Haut zwischen Leib und Schwanz ein, so dass dieser wie an einem Stiele hängt. Die Keime entwickeln sich aber nicht gleichzeitig; denn während einige in einer Hydatide halb entwickelt sind, findet man andere noch auf den ersten Stufen. Hier ist es, wo man die verschiedenen Stufen der Ausbildung beobachten kann. Je weiter die Ausbildung in den jungen Würmern gekommen ist, desto mehr Lebenszeichen geben sie. Wenn sie reif sind, durchbrechen sie die schon längst abgestorbene mütterliche Hülle, bewegen sich nun frei umher und können eine andere Stelle aufsuchen. Der Schwanz löst sich ab, der Leib enthält aber

schon neue Keime, so bald er den mütterlichen Leib verlässt, und geht nun bald zu derselben Metamorphose über.

Von einzelnen Missbildungen, die ich traf, habe ich auch Abbildungen in Fig. 13. und 14. gegeben.

---

2. Bucephalus polymorphus.

Vergl. Tafel XXX.

Bereits im Jahr 1823 waren mir bei den Nachsuchungen nach dem *Aspidogaster* Fäden aufgefallen, welche im Mantel zweier Muscheln lagen, und vom vordern Quermuskel aus sich in denselben verbreiteten. Ihre auffallend weisse Farbe und ihre Stärke, die an vielen Stellen wenigstens eine halbe Linie betrug, mussten das Auge auf sich ziehen, wenn auch die Aufmerksamkeit auf eine ganz andere Gegend gerichtet war. Ich untersuchte sie nur im Vorbeigehen, und fand, dass sie sich mit einer Nadel leicht ausschälen liessen, dass absatzweise ihr Durchmesser grösser und kleiner war, und dass sie einen dicken, weissen Stoff enthielten. Ob ich hier auf Bandwürmer oder auf zufällig weit ausgedehnte Lymphgefässe *) gestossen war, sollte eine spätere Untersuchung lehren. Allein weder der Rest dieses Jahres, noch das folgende Jahr, liessen mich die Fäden wieder finden. In dem Sommer von 1825 entdeckte ich sie jedoch in den mannigfachsten Formen, und die Häufigkeit ihres Vorkommens überzeugte mich, dass ich sie früher übersehen haben musste. So stark, wie in den

*) Lymphgefässe in Mollusken, und namentlich in Muscheln? Vielleicht! In Cephalopoden glaube ich sie gesehen zu haben, doch nicht in den sogenannten drüsigen Anhängen der Hauptvenenäste, denn diese sind Verlängerungen der Venen.

ersten Muscheln, mögen sie allerdings sehr selten seyn, da ich sie in solcher Entwickelung nicht wieder gefunden habe. Auch sind sie im Mantel nicht so häufig, als im Leibe und in der Umgegend der Nieren.

Die Fäden sind sehr mannigfach in Hinsicht ihrer Lage, Verzweigung und innern Ausbildung. Auf diese Verschiedenheiten scheinen die Gegenden des Leibes, in denen sie vorkommen, nicht ohne Einfluss. Am meisten verworren zeigten sie sich mir in der Lebergegend und dem Eierstocke. Sie durchziehen diese Organe und ihre Umgebung in allen Richtungen und sind so durch einander gewickelt, wenn ihre Menge ansehnlich ist, dass ich es für durchaus unmöglich halte, sie in der Länge eines Zolles vollständig auszuarbeiten, besonders, da sie dann zugleich stark verzweigt zu seyn pflegen (Fig. 1.) und die umgebende Masse eine ansehnliche Dichtigkeit hat, die Fäden aber in allen Richtungen durch dieselbe hindurchgehen. Im Mantel müssen sie wegen der Dünne dieses Organs mehr in einer Ebene bleiben und sind daher viel leichter zu überblicken. Auch scheinen sie in ihm nicht so stark zu wuchern (Fig. 2.). Am schönsten sieht man sie auf dem dunkeln Grunde der Niere, wenn sie, wie ich zuweilen fand, zwischen ihr und der bekleidenden Haut geschlängelt lagen, wie die verkleinerte Abbildung eines Bandwurms, nach Bremsers Weise auf schwarzem Grunde gezeichnet. Fig. 3. giebt die Abbildung eines solchen Fadens ohne Vergrösserung. So sind sie am leichtesten vollständig zu untersuchen, indem man durch Trennung der zarten Haut die haardünne Spitze verfolgen kann. Geht diese Spitze in die Tiefe, so muss man die Hoffnung aufgeben, sie auszuarbeiten. Selbst an dem abgebildeten Faden gelang es mir mit der Arbeit eines halben Tages nicht, das Ende zu erreichen. Vor ihm aber lag ein kurzes Fädchen, kaum anderthalb Linien lang, und so dünn, dass

das unbewaffnete Auge es nur mit Anstrengung erkannte. Er ist der einzige, den ich vollständig ausgearbeitet zu haben glaube. Man sieht ihn vergrössert in Fig. 8. dargestellt.

Endlich liegen die Fäden auch zuweilen bündelweise dicht neben einander. So sah ich in jener früher erwähnten überfüllten Muschel den Rücken entlang ein Bündel ganz dünner Fäden, die einzeln aufzufinden ich nicht im Stande gewesen wäre, da sie dünner als ein Haar, und dabei halbdurchsichtig waren. Es lagen aber so viele dicht an einander, dass sie zusammen einen Strang von einer Linie im Durchmesser bildeten (Fig. 4.). Dieser theilte sich am hintern Schliessmuskel in eine Menge kleiner Bündel, und eben so gingen vorn zahlreiche Bündel ab, die sich in immer feinere Reiser theilten und den ganzen Fuss unterhalb seiner sehnigen Decke umspannen. Ich habe hier die Extreme in Hinsicht der äussern Gestaltung dargestellt. Man wird sich leicht vorstellen, dass sie durch zahlreiche Zwischenstufen in einander übergehen und dass die Zwischenstufen häufiger vorkommen, als die Extreme.

Was die Verzweigung anlangt, so ist diese im Allgemeinen Regel, besonders in den Fäden, die in und um die Leber und den Eierstock (oder Hoden) sich hinziehen. In bedeutenden Strecken oder auch wohl in der ganzen Länge unverzweigt schienen mir vorzüglich die dicht unter der Haut im Mantel und an den Nieren befindlichen Fäden. Fig. 3. giebt davon ein auffallendes Beispiel. Indessen mögen auch diese Fäden bestimmt gewesen seyn, sich bei fortgehender Entwickelung zu verzweigen, und im Mantel, so wie im Innern der Niere, habe ich nicht selten auch verästelte Fäden getroffen.

Wichtiger ist uns der verschiedene Grad der innern Ausbildung. Jene halbdurchsichtigen, mit blossem Auge kaum

erkennbaren, und, wenn sie vereinzelt sind, von der Masse des Leibes schwerlich unterscheidbaren Fäden, stehen ohne Zweifel auf der ersten Stufe der Entwickelung. Es gelang mir, von einem Bündel aus, einige Enden zu entwickeln, die man Fig. 9. stark vergrössert abgebildet sieht. Sie sind ganz gleich dick, nur an den letzten Enden kaum merklich angeschwollen und um ein Weniges dunkler gefärbt, als ob sich hier etwas Stoff zum Weitersprossen sammelte. Die Art der Verästelung und das Ansehen der Fäden erinnert an niedere vegetabilische Formen. Die Substanz scheint aber schleimig oder vielmehr eiweissartig zu seyn. Ich nenne sie Schleimfäden, weil man gewohnt ist, bei niederer Bildung des animalischen Reichs die Masse des Körpers geronnenen Schleim zu nennen, obgleich ich Grund habe, sie mehr dem Eiweisse ähnlich anzunehmen. Dass diese Fäden sich in Bündel sammelten, halte ich für individuell, und ich finde keinen Grund, zu glauben, dass die mehr vereinzelten Fäden sich anders entwickeln, vielmehr machen die mannigfachen Uebergänge denselben Ursprung für alle Fäden wahrscheinlich. Bei fernerer Entwickelung schwellen die Fäden absatzweise in Knoten an, die bald völlig rund, bald mehr länglich aussehen. Die Anschwellungen wechseln sehr unregelmässig mit einander, wovon das nicht verästelte kleine Fädchen Fig. 8. ein Beispiel liefert. Die Anschwellungen hängen durch dünnere Zwischenräume zusammen und erstere sind weniger durchsichtig, d. h. weisser. Die länglichen Anschwellungen sind in der Ausbildung weiter vorgeschritten, als die runden. Man sieht, dass in ihnen die mehr gefärbte Masse sich aus dem Mittelpunct nach dem Umfange hinzieht, dass mit einem Worte die Bildung einer Höhle angedeutet wird. In dieser werdenden Höhle findet man durch Aufritzen mit der Nadel durchsichtige runde Körperchen, wie die Keimkörner in einem Conferven-Schlauche. Ist diese Anschwellung

noch mehr ausgebildet, so sind die Keimkörner im Innern derselben schon mit dem Mikroskope ohne Zergliederung des Fadens erkennbar. Zu Tage befördert, erscheinen sie dann grösser und mehr länglich. Die Abstufungen in der Ausbildung der Anschwellungen sind sehr mannigfach. In der 7. Fig. habe ich mehrere Formen derselben als Verzweigungen eines Stammes dargestellt. Es ist nicht selten, dass die Aeste eines Stammes sehr ungleich in dieser Hinsicht vorgeschritten sind. Mancher Stamm mit grossen länglichen Anschwellungen hat einen Ast, der ganz paternosterförmig aus an einander gereihten Kügelchen zu bestehen scheint, die jedoch grösser, so wie auch die verbindenden Zwischenglieder stärker sind, als die Fäden, die nicht mit grösseren Stämmen in Verbindung stehen. In andern Fällen sind in einem Aste nur auf eine Strecke längliche Glieder vorherrschend. Ueberhaupt ist wenig Gleichmässigkeit. Im Allgemeinen sind jedoch die am meisten angeschwollenen Glieder eiförmig, mit Ausnahme derer, die in einem Astwinkel liegen und meistens dreieckig sind. Je mehr die Glieder ausgebildet werden, desto mehr verdicken sich auch die Zwischenfäden, in welche jene gleichsam hineinwachsen (Fig. 7. *a.*). In den ausgebildeten Gliedern, die mit unbewaffnetem Auge sehr leicht sich unterscheiden lassen, sind nun nicht mehr Keimkörner, sondern ausgebildete ziemlich zusammengesetzte Thiere, und man findet leicht alle Abstufungen von den Keimen bis zu den ausgebildeten Thieren.

Bevor wir aber zu diesen übergehen, muss noch einer Form der Fäden Erwähnung geschehen, die ich die überreife nennen möchte. Der Faden ist fast überall gleichmässig dick, im Innern aber wechseln mehr gefärbte Räume mit weniger gefärbten, und man findet keine lebenden Thiere in ihnen, sondern die Masse, aus der die Thiere sonst bestehen, in

zahllose Kügelchen zerfallen. So waren wahrscheinlich die starken Fäden beschaffen, die mich zuerst aufmerksam machten. Solche überreife Fäden, wenn gleich weniger dick, habe ich auch später gefunden und Fig. 6. abgebildet. Vielleicht waren hier die Thiere im Innern abgestorben, ohne hervorgebrochen zu seyn.

Die Gestalt des Thiers, welches in den Anschwellungen der Fäden lebt, ist höchst sonderbar. Es war gerade eine starke Vergrösserung, unter der ich es zuerst unter dem Mikroskope betrachtete, und da war es mir, als ob ich das Bild eines Ochsenkopfes vor mir hätte, der drohend seine Hörner gegen mich richtete. An dem einen Ende eines länglichen hellen Mittelkörpers sah ich zwei dunkle gekrümmte Verlängerungen, die auf zwei an einander stossenden runden Wülsten sassen, wie die Hörner von *Bos Caffer* oder *Bos moschatus.* Sowohl die Hörner, als der Leib, zeigten Bewegungen; die ersteren ziemlich lebhaft und mit seltenen Unterbrechungen, der letztere mit langen Pausen. Doch wir wollen die Haupttheile an ausgebildeten Individuen einzeln betrachten, dann zu den Lebensäusserungen und endlich zur Entwicklungsgeschichte übergehen.

Während eine starke Vergrösserung durch das Mikroskop die Ansicht eines drohenden Ochsenkopfes giebt, erkennt das unbewaffnete Auge ein Thierchen, das aus einem halbdurchsichtigen Mittelstücke von etwa einer halben Linie Länge, und zwei kreideweissen hornförmigen Anhängen, die etwas länger sind, besteht (Fig. 5.) *). Je weisser diese sind, um desto

*) In *Unio pictorum* finde ich jetzt die *Bucephalen* gewöhnlich etwas grösser, den Leib $^3/_4$ — 1 Linie und die Arme bis 1 $^1/_2$ Linien lang. Die früher untersuchten waren meistens aus *Anodonta anatina* und *cellensis.* Ob ich sie auch in *A. ventricosa* gefunden, ist mir nicht mehr erinnerlich. *(Späterer Zusatz).*

weniger haben sie Durchsichtigkeit, desto dunkler erscheinen sie also unter dem Mikroskope. Da wir nun im Folgenden die Ansicht nach dem Mikroskope beschreiben werden, so ist die Angabe der grössern oder geringern Dunkelheit immer in Weisse zu übertragen, andere Färbungen kommen nicht vor.

Die Hörner, oder besser Arme, Anhänge, obgleich aus weicher Masse gebildet, haben ganz die conische und gekrümmte Form, die diese erste Benennung andeutet. Ihre Basis sitzt auf den zu beschreibenden Wülsten. Das Ende ist nicht sehr verdünnt, sondern zugerundet. Auf dem stumpfen Ende bemerkt man aber bei gehöriger Aufmerksamkeit eine ganz feine, scharf abgesetzte, fast durchsichtige Spitze (Vergl. Fig. 12.). In einigen Fällen fehlt indessen dieser Ansatz ganz bestimmt, und da ich zuweilen eine undeutliche Bewegung am Ende des Horns bemerkt habe, als ob es sich etwas eröffnete, ist mir die Möglichkeit beigefallen, dass diese Spitze vielleicht eingezogen und ausgestossen werden könnte. Es fehlen mir aber vollständige Data zur festen Ueberzeugung. Die Hörner oder Arme sind, jeder für sich, und nach allen Richtungen beweglich. Man sieht sie daher bald dem Mittelkörper zu- bald von ihm abgekehrt. Sie krümmen sich gegen ihn, und von ihm weg. So lange ein ausgewachsenes Thier lebenskräftig ist, sind die Hörner selten völlig in Ruhe. Alle Bewegungen sind jedoch nur von mittelmässiger Geschwindigkeit, wie etwa bei den meisten *Ascaris*-Arten. Nur zuweilen bemerkt man eine Art Zucken, bei welchem ein eben vom Körper entferntes Horn plötzlich, wie von einem elektrischen Schlage getroffen, gegen den Leib geschnellt wird. Die nach vorn oder nach hinten gekehrten, in einfacher halbmondförmiger Krümmung (und diese ist bei weitem die gewöhnlichste) begriffenen Hörner geben dem Thiere Aehnlichkeit mit dem Kopfe verschiedener Ochsenarten. Die Hörner

zeigen sich aber auch zuweilen in Schraubenlinien und geben dann das Bild eines Widderkopfs (Fig. 14.). Aus den Schrauben-Linien können sie sich eben so wenig schnell entwickeln, als sie sich schnell in sie versetzen können. Sie verharren vielmehr in dieser Krümmung und winden sich nur in engen Gränzen mehr gegen die Wülste oder von ihnen ab. Verletzungen heben die Beweglichkeit der Hörner nicht auf, so lange die Continuität der Schleimmasse nicht ganz aufgehoben ist. So sieht man denn oft ein Horn, das an einem Ende in Auflösung begriffen ist, wie eine Locke herabhängen und sich noch immer winden. In Fig. 14. ist der Anfang einer solchen Auflösung. Die Hörner sind zuweilen gleichmässig dunkel gefärbt, gewöhnlich jedoch in der Mitte am dunkelsten, wobei zuweilen die äussere Umgebung völlig hell ist. Hier sind theils verschiedene Entwicklungsstufen, theils Unregelmässigkeiten in der Entwicklung nicht zu verkennen. Zuweilen sammelt sich das Innere des Horns in mehr isolirte Massen. Dieses Verhältniss scheint immer nur bei fortschreitender Entwicklung statt zu finden, und geht zuweilen so weit (Fig. 15.), dass man getrennte Kugeln sieht, die nur von der äussern durchsichtigen Hülle zusammen gehalten werden. Die Beweglichkeit leidet dabei eben nicht. Es scheint dieses Zerfallen in Kügelchen auf zweierlei Weise zu endigen. Entweder löst sich ein solches Horn wirklich auf, und die dunkeln Kügelchen fallen wie Eier oder Keime heraus, wobei indessen gewöhnlich eine Verletzung vorausgegangen seyn mag, oder das Horn reisst sich ab, und schwimmt mit erhöhter Lebhaftigkeit davon, indem es sich immer länger auszieht und wurmförmig windet. Es ist ein höchst sonderbarer Anblick, eine solche Reihe von Kügelchen, nur durch dünne Fäden zu einer Perlenschnur verbunden, sich höchst zierlich dahin winden zu sehen, und man begreift nicht, wie der Wille durch die

dünnen Fäden hindurch die Kugeln bewegt. Die fortschreitende Bewegung ist in diesen Perlenschnüren entschieden. Wie lange sie leben, weiss ich nicht; aber sehr schnell sterben sie nicht ab. So lange ich die von mir gesehenen zu verfolgen Zeit hatte, fast eine halbe Stnnde lang, behielten sie dieselbe Munterkeit. Die Länge jedes Horns ist gewöhnlich bedeutender, als die des Leibes. Zuweilen kommen sie jedoch von ausserordentlicher Länge vor. So steht Fig. 19. die völlig genaue Copie eines Thiers, bei dem jedes Horn fünfmal die Länge des Leibes übertraf. Die Natur schien hier, um die mannigfachen Formen von Ochsenköpfen zu wiederholen, auch eine Abbildung vom *Arni* geben zu wollen. — Eine andere Abweichung sah ich an einem Thiere, das noch in seinem Faden steckte. Aus diesem ragte ein Fortsatz (Arm) hervor, der sich in zwei Aeste spaltete (Fig. 10.). Es waren nicht etwa zwei über einander liegende Arme, sondern bestimmt ein gespaltener, wie seine Brwegungen deutlich zeigten. Er liess sich bis in den Faden hinein mit dem Auge verfolgen, und da sah man das Thier liegen, dessen Verlängerung er seyn musste. Es gelang mir nicht, das Ganze unversehrt auszulösen, weil der Anhang zu dünn war. Dagegen darf man es nicht für eine Missbildung halten, wenn aus dem abgerissenen Ende eines Fadens mehrere Hörner zugleich, wie Polypenarme, hervorragen (Fig. 11.). Diese Arme gehören mehreren Individuen an, die zusammen in einem Gliede wohnen.

Wülste habe ich die 2 dicken runden Körper genannt, an denen die Arme sitzen. Sie sind einander mit ihren innern Rändeen bald mehr genähert, bald stehen sie mehr von einander ab, Fig. 12. und 13. Die letztere Form ist wohl immer eine jugendliche, obgleich nicht bei allen jungen Exemplaren die Wülste so von einander stehen. Viel kommt ohne Zweifel

darauf an, ob die obere oder untere Fläche dem Beobachter zugekehrt ist. Je älter das Thier ist, desto angeschwollener und dunkler sind sie. In der Regel sind sie aber weniger dunkel als die Arme (Hörner), die am äussern Rande an sie angefügt sind. Ehe die Dunkelheit in ihnen vorherrschend wird, geben sie zuweilen das Ansehen, als ob sie ganz mit Keimen angefüllt wären (Fig. 14.). Indessen darf man hierauf kein besonderes Gewicht legen, indem sie nicht selten ziemlich hell bleiben und keinen solchen Inhalt zeigen, wenn die Arme doch schon zur Ablösung reif sind. Ist die Dunkelheit in ihnen sehr bedeutend (Fig. 15.), so lässt sich vom Inhalt gar nichts unterscheiden.

Der eigentliche Leib ist viel weniger veränderlich, als die bisher betrachteten Theile. Er ist flach, bald lanzettförmig, bald in der Mitte ein wenig eingezogen, also bisquitförmig (Fig. 12), in seltneren Fällen wohl an einem Rande stärker eingebuchtet (Fig. 13.). Der Zusammenhang mit den beiden Wülsten erscheint zwar zuweilen nur schmal (Fig. 13.), und in andern Fällen breiter, allein dieser Unterschied möchte mehr in der verschiedenen Lage jenes Anhanges, als in einem verschiedenen Bau seinen Grund haben. Der ganze Anhang, (d. h. die beiden Wülste mit den Hörnern,) sitzt nicht gerade an jener Spitze des Leibes, sondern ist ihm von unten angefügt. Immer ist der Leib ziemlich hell, und ich habe nie deutliche Keime in ihm gesehen. Eine Mundöffnung ist gewöhnlich nicht zu erkennen, doch sieht man zuweilen an der dem Anhange gegen über liegenden Spitze, eine Oeffnung sich aufthun, die sich stark erweitern kann, und dann deutlich von einem schwachen Saume umgeben ist (Fig. 12.). Es bleibt dem Beobachter, der diese Bewegungen sieht, gar kein Zweifel, dass er hier die Mundöffnung vor sich hat.

In der Mitte des Leibes erscheint, auch eben nicht häufig,

doch viel weniger selten als der Mund, ein dunkler runder Saum, den man für ein *Acetabulum* nehmen muss. Häufiger, als diesen kleinen Kreis, erblickt man eine viel längere Ellipse (Fig. 15.), an derselben Stelle, die man für den erweiterten Kreis (Fig. 12.) halten könnte, wenn sich diese Ellipse nicht unter den Augen des Beobachters rasch zu der Form von Fig. 14. vergrösserte, die bis gegen den Anhang sich verlängert und gegen die Mundöffnung sich etwas zuspitzt, nie aber sich bis zum Umfange des Kreises zusammenzieht. Ich schliesse hieraus, dass diese Figur entweder die Begränzung eines schlauchförmigen Magens, oder eine gabelförmige Verdauungshöhle ist. Der Wechsel in der Form derselben, so wie das ganze Ansehen, das sich mit Worten unmöglich vollständig wiedergeben lässt, macht mir die erstere Meinung viel wahrscheinlicher.

Das vom Anhange abgekehrte Ende des Leibes ist also ohne allen Zweifel das vordere, da hier die Mundöffnung liegt. Dahin streben auch die Bewegungen, die indessen langsam und nicht kräftig genug sind, um die schwere Last des Anhanges fortzuziehen, vielmehr muss der Leib, wenn er sich gegen das Mundende hin ausgedehnt hat, sich wieder im folgenden Momente der Erschlaffung auf die alte Stelle zurückziehen. So wird die ganze Ansicht des Thiers, die mit mir vielleicht jeder Beobachter bei'm ersten Anblicke gefasst hätte, indem die Hörner mit den Wülsten das Vorderende zu bilden scheinen, durch die Beobachtung völlig umgekehrt. Man hat nämlich ein Thier, das den Zerkarien nahe verwandt ist, dessen Anhang aber, statt ein einfacher fadenförmiger Schwanz zu seyn, viel zusammengesetzter ist, und zwei Schwänze trägt, die, ihrer bedeutenderen Dicke und schwerfälligeren Bewegung wegen, eher auf den Namen Arme oder Hörner Ansprüche zu machen scheinen.

Ich habe der Gattung den Namen *Bucephalus* wegen der Aehnlichkeit mit einem Ochsenkopfe gegeben, und diese Art, wegen der Unbeständigkeit in der Gestaltung der beherbergenden Fäden und der Arme, *Bucephalus polymorphus* genannt. In der Zeichnung ist die erste Ansicht, die das hintere Ende für das vordere nimmt, beibehalten worden. Auch haben, was die Lebensverhältnisse des Thiers anlangt, beide Enden fast gleiches Recht, die vordern zu heissen. Der Leib ist nie im Stande, den Anhang fortzuziehen, wohl aber bewegen die Arme zuweilen den Leib rückwärts, wenn auch in der Regel die verschiedenen Anstrengungen gar keine Ortsbewegung zur Folge haben. Im Grunde aber giebt es ein dreifaches V o r n und einen dreifachen Willen in diesem Thier. Denn auch die beiden Arme haben nicht einerlei Neigung, sondern streben von einander. Das sieht man deutlich, wenn der ganze Anhang sich vom Leibe trennt (Fig. 18.). Dann suchen beide Arme einander fortzuziehen. Wir haben schon bemerkt, dass ein im Innern in Körner zerfallener Arm, (Fig. 17.), sich gern von seinem Wulste lostrennt. Aber auch Arme, in denen diese Metamorphose nicht erfolgt ist, reissen sich gerne los, (diese scheinen jedoch immer bald abzusterben) und es ist nichts häufiger, als in einer Schaale Wassers, in der Bucephalen einige Zeit gelegen haben, Leiber zu sehen, die einen oder beide Arme verloren haben. Nie sah ich aber die Wülste von einander reissen. Sie bleiben entweder beide am Leibe und verlieren ihre Arme, oder sie reissen sich gemeinschaftlich vom Leibe los, und werden von den Armen nach verschiedenen Richtungen gezogen. Ueberhaupt verhalten sich die Wülste im Centrum des dreikörperigen Leibes ganz ruhig und scheinen die Gränzsteine der drei Willen. Da nun in den niedersten Stufen der Organisation

der halb geronnene Thierstoff allen, in höhern Formen an vereinzelte Systeme vertheilten Functionen zugleich dient, und desshalb unter andern auch eine noch nicht individualisirte Nervenmasse genannt werden kann, dürfte man da nicht in unserm *Bucephalus* in demselben Sinne die Wülste die Knoten (Ganglien) dieser Nervenmasse nennen?

Was die Entwickelungsgeschichte anlangt, so haben wir die Entwickelung der Fäden von der Entwickelung der einzelnen Thiere zu unterscheiden. Die letztere ist mir völlig klar geworden und sehr einfach. Die Anfangs runden, völlig hellen Keime (Fig. 20.) verlängern sich (Fig. 21.), bekommen am hintern Ende zwei stumpfe Vorragungen, während das vordere sich kaum merklich zuspitzt (Fig. 22.). Jene Vorragungen wachsen etwas mehr an, bilden aber noch ein unmittelbares Continuum mit dem Leibe (Fig. 23.), fangen dann an sich abzugränzen, wodurch ein Gegensatz von Leib und Anhang sich zu erkennen giebt. Man hat den Anblick, als ob ein halber Mond auf einem Ei befestigt wäre; noch ist kein Unterschied zwischen den Wülsten und Armen zu erkennen. Endlich fängt auch dieser an bemerklich zu werden (Fig. 25.); der Leib hat unterdessen schon seine bleibende Form angenommen. In der Mittellinie der Hörner sammelt sich die dunkle Masse in einer Reihe von Puncten an (Fig. 26). So lange ist noch alles ohne Bewegung. Wenn endlich der Leib ziemlich seine volle Grösse erreicht hat, während die Arme noch dick und kurz, doch von den Wülsten deutlich unterschieden sind, darf man die ersten Lebensspuren erwarten (Fig. 27). Wie nun, nachdem die Arme schon dunkler geworden sind, auch die Wülste allmählig sich mehr zu färben scheinen, in den Armen aber die dunkle Masse (ob immer gleichmässig, lassen wir unentschieden) sich in mehr isolirte Kügelchen sammelt, ist schon früher

erzählt worden. Als das Ende des Thiers kann man ein Zerfallen betrachten, wobei am häufigsten sich der ganze Anhang vom Leibe losreisst.

Nicht ganz so klar ist die Bildungsgeschichte der Fäden. Es werden hier wohl noch manche Verhältnisse für einige Zeit zweifelhaft bleiben. Sicher scheint es mir dass

1) die Fäden durch primäre Zeugung sich bilden können, dass ihre Anfänge dann sehr zart sind, sich allmählig gliedern, in den einzelnen Gliedern die organische Masse nach aussen aus einander rückt, also mehr oder weniger vollständig einen Schlauch bildet, dass in diesem Schlauche zugleich Keimkörner sich entwickeln, wie in Conferven, die aber in Thiere sich umwandeln, wie wir früher ausführlich besprochen haben.

Es scheint mir aber auch sehr möglich, ja wahrscheinlich, dass

2) die Fäden sich fortpflanzen, vielleicht durch Sprossen, wofür der Umstand spricht, dass die ältern Fäden mehr verästelt sind, als die durch primäre Zeugung vor kurzem entstandenen; noch wahrscheinlicher aber ausserdem durch Entwickelung aus den enthaltenen Thieren, und zwar aus den Hörnern derselben. Die Kügelchen, in welche diese zerfallen, sind zu bestimmt gebildet, um in ihnen nicht Keime für zukünftige Entwickelung zu suchen. Wir haben bemerkt, dass solche Arme sich gerne losreissen und ein isolirtes Leben wenigstens eine Zeitlang führen. Die umhüllende Schleimmasse hält sie noch zusammen. Denken wir uns diese Kügelchen aufgelockert, so werden sie einen Faden geben, der paternosterförmig aussieht wie der Ast *c*. in Fig. 7. Solche Fäden kommen nun auch getrennt vor. Ihre Entstehung ist leicht erklärlich, wenn man weiss, dass die *Bucephalen*, wenn sie das volle Wachsthum erreicht haben, ihren Geburtsort zu verlassen streben. So arbeiten

sie sich, wenn man sie in Wasser legt, unter den Augen des Beobachters häufig hervor. Sie thun es wahrscheinlich aber auch im Leibe der Muschel; denn in allen Theilen, wo sehr reife Fäden waren, fand ich in den Organen mehr freie *Bucephalen*, als die unmittelbar vorhergegangene, mit dem Blosslegen des Organs verbundene Zerreissung der Fäden befreit haben konnte. So könnten also wohl neue gegliederte Fäden aus ihren Armen sich bilden, und wenn diese Vermuthung Wahrheit hat, würde folgen, dass die dunkeln Kügelchen, in welche die Arme zerfallen, nicht einzelne Keime, sondern Haufen von Keimkörnern sind, da in jedem Gliede der Fäden sich mehrere Keime neuer Thiere finden. — So viel von der Möglichkeit der Entstehung neuer Fäden aus den Armen. Ein Umstand erhöht die Wahrscheinlichkeit, nämlich die Spuren selbstständiger Bewegung, die man an den weniger ausgebildeten Fäden sieht, nicht aber an den stärker entwickelten. Oefter krümmten sich solche Fäden vor meinen Augen und diese Krümmungen schienen wir nicht bloss lebloses Herabgleiten in der Flüssigkeit, oder ein Winden in Folge des eindringenden Wassers, wodurch auch unorganische Fäden einen Schein von selbstständiger Bewegung erhalten können. — Will man dieser Muthmaassung Glauben schenken, so wird sich die grössere Verästelung durch Sprossen auch auf sie reduciren lassen. Es gelingt nämlich den Thieren nicht immer, ihren Geburtsort zu verlassen. Lange betrachtete ich unter dem Mikroskope einen Wurm, der beide Arme an entgegengesetzten Seiten des Schleimfadens hervorgetrieben hatte, und sie lebhaft hin und her bewegte, den Leib aber nicht herausarbeiten konnte. Wenn nun die Arme sich zu Fäden zu entwickeln im Stande sind, so mussten diese hier Aeste des Stammes werden. Die Lage der *Bucephalen* in den Gliedern des Fadens ist äusserst verschieden, wie sich erwarten lässt. Die Arme sind durch

die dunklere Färbung einigermaassen von aussen in ihrer Lage erkenntlich. Zuweilen sieht man aber dunkle Fäden sich sehr weit durch mehrere Glieder hinziehen, was vielleicht mit diesem Sprossen im Zusammenhange steht, denn strenge Gleichmässigkeit ist überhaupt in so tiefen Bildungen nicht, und im *Bucephalus* am wenigsten.

Zum Schlusse noch ein Wort über das Verhältniss der Fäden zu ihren Bewohnern. Jene sind offenbar die ursprünglichen Keimstöcke der in ihnen sich bildenden *Bucephalen*, und diese entstehen in ihnen, wie die Keimkörner in Confervenfäden. Das ist keine Deutung, sondern nur der Ausdruck dessen, was die Beobachtung unmittelbar giebt. Wie man nun sehr richtig die Conferven vegetabilische Bandwürmer genannt hat, so kann man die Bandwürmer animalische Conferven nennen. Die Fäden, die wir hier beschrieben haben, theilen aber vor der letzten Periode der Entwickelung die Natur der Bandwürmer, wenn sich ihre selbstständige Beweglichkeit noch ferner bewähren sollte. Dass ich diese nur selten sah, darf nicht als Einwand gelten, da die Fäden bei'm Herausnehmen mehr oder weniger, und oft lange, gezerrt werden. Es scheint aber auch das vordere und hintere Ende, wie bei Bandwürmern, durch eigenthümliche Bildung sich auszuzeichnen. Wir berufen uns auf die 8te Figur, und fügen hinzu, dass von einem andern Faden, der sich auch zu gliedern angefangen hatte, ein ganz ähnliches, becherförmiges Vorderende ausgearbeitet wurde. — Nichts desto weniger bleiben diese Fäden in der ursprünglichen Bedeutung der Keimstöcke für *Bucephalen*.

Bisher war nichts Gleiches in der Thiergeschichte bekannt. — Es dürfte sich aber, nachdem die Entwickelungsweise der *Bucephalen* einmal feststeht, doch Manches an sie anreihen lassen. So lasen wir während dieser Untersuchun-

gen Eschscholzens Beobachtungen über *Arthonema fuscum* (Isis 1825. Heft 6. S. 747.). Zahlreiche, im Meer frei umherschwimmende Fäden gliedern sich, und in jedem Gliede bildet sich ein Würmchen, das einer *Planarie* gleich sieht, und neben diesen Fäden fanden sich viele solcher Thiere, die wahrscheinlich hervorgebrochen waren. Eschscholz zieht auch das *Paramaecium oceanicum* (Acta Acad. N. C. Tom X p. 371) hierher. Ist das nicht im wesentlichen die Geschichte unsers *Bucephalus?* Nur mögen die Fäden (Eschscholz spricht von einer äussern härtern Haut), sich mehr der vegetabilischen Natur nähern.

Das *Arthronema* ruft uns die Resultate der vieljährigen mikroskopischen Untersuchungen von Bory de St. Vincent in das Gedächtniss. Er stellt zwischen das Reich der Thierwelt und der Pflanzenwelt eine grosse Ordnung von gegliederten organischen Fäden unter dem französischen Namen *Arthrodiées.* Sie zerfällt wieder in vier Familien und vierzehn Geschlechter, und steht, auf mannigfaltige Weise unentschieden, zwischen der vegetabilischen und der animalischen Lebensrichtung in der Mitte. Die erste Familie, *Fragillaires* nach B. d. St. V., die Gattung *Diatoma* enthaltend, giebt schon einige Vergleichungspuncte, mehr aber noch die zweite, *Oscillariées*, in welcher die Gattung *Anabaena*, aus ungleich - grossen Gliedern bestehend, den jüngern Fäden des *Bucephalus* sehr ähnlich sieht. Den Fäden der *Anabaena*, obgleich die vegetabilische Natur vorwaltet, soll doch eine fortschrcitende, kriechende Bewegung eigen seyn. Am meisten Uebereinstimmung finden wir aber in der vierten Familie, *Zoocarpées*, die aus vegetabilischen Fäden besteht, deren Keimkörner mit thierischem Leben begabte Infusorien sind, aber nachdem sie einige Zeit in diesem Lebenszustande gewesen, sich zu den vegetabilischen Fäden umwandeln. Aehnliches war schon öfters

von Andern beobachtet, aber nicht so vollständig und bei weniger thierisch ausgebildeten Keimkörnern. Bory de St. Vincent hat sogar gefunden, dass die Thiere, die Müller unter dem Namen *Cercaria viridis* und *Cercaria Podura* abbildet, die freilich von andern Zerkarien sehr abweichen, nichts weiter, als Keimkörner gewisser Fäden sind, denen der Namen *Tiresias* beigelegt wird, und welche aus diesen Keimkörnern sich entwickeln *). Offenbar ist Eschscholtzens *Arthronema* dieser Familie sehr nahe verwandt, und könnte wohl zu ihr gezählt werden, wenn auch nicht bekannt ist, ob aus den eingeschlossenen Thierchen die Fäden wieder heranwachsen.

Wir haben also hier eine Familie, wo die Keimstöcke, in denen Infusorien sich bilden, entschiedene Pflanzen sind, im *Bucephalus* Fäden, vegetabilischen Formen nicht ganz unähnlich, mehr aber sich der Natur der Bandwürmer nähernd und einen Verwandten der Zerkarien, als Keimkörner in sich entwickelnd. Der Keimstock wächst parasitisch im Leibe der Muscheln und kann schon deshalb keine Pflanze seyn. Auch entwickeln sich die Keime nicht zu neuen Pflanzen, sondern wahrscheinlich nur mit den Anhängen zu neuen Fäden.

Wir erinnern ferner an die gegliederten Fäden, die der wackere Scoresby so zahlreich in grünen Stellen des Eismeers fand. Es wäre möglich, (wir wollen durchaus nur auf die nähere Untersuchung aufmerksam machen,) dass auch diese Fäden Keimstöcke von Thieren wären. Sie sehen den

*) Im *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, vorzüglich im Artikel: *Arthrodiées.* Eine ähnliche Zusammenstellung mehr oder weniger verwandter Formen findet man in der zweiten Abtheilung des dritten Bandes S. 507. u. s. f. dieser Verhandlungen von Nees v. Esenbeck d. A.

abgelösten reifen Armen unsers *Bucephalus* überaus ähnlich (Vergl. *Scoresby account of the arctic regions Tab. XVI. Fig.* 17.). Scoresby fand mit ihnen Legionen von Medusen, die freilich von der Bildung der Bucephalen sehr abweichen. Allein unter diesen (so verstehen wir wenigstens den Text *) *Vol. I. p.* 545.) kamen auch Thiere vor, die der Abbildung nach *(Tab. XVI. Fig.* 19.) den Zerkarien völlig ähnlich sehen. Scoresby bemerkt, dass an einem runden Leibe ein dunkler Schwanz hieng. Ein solcher dunkler Schwanz kann schon Keimstock seyn, (worüber am Schlusse der folgenden Abhandlung mehr,) und abgetrennt die frei schwimmenden Fäden bilden. Scoresby zeichnet endlich auf derselben Tafel in Fig. 20. ein Thierchen ab, das sich mit erstaunlicher Geschwindigkeit bewegt hat, und die Abbildung muss wohl mit einer Zerkarie verglichen werden, die ihren Schwanz in Form einer 8 schleudert. Aehnliche Beobachtungen von mikroskopischen Thieren, in gefärbtem Seewasser, die jedoch noch weniger vollständig mitgetheilt sind, macht Scoresby in der Beschreibung seiner Reise nach der Ostküste von Grönland bekannt. Vergl. Scoresby's Tagebuch einer Reise auf den Wallfischfang u. s. w., übersetzt von Kries. 1825. S. 343. Verloren in Fragen, wie wir uns jetzt befinden, fügen wir noch die hinzu, ob nicht die langen gegliederten Fäden, die an manchen Thieren niederer Bildung, namentlich an *Physalien,* in ungeheuerer Länge hängen, auch mit den Anhängen von *Bucephalus* in Beziehung zu bringen sind? Sie haben dieselbe eigene Beweglichkeit bei grosser

*) Scoresby sagt nicht bestimmt, dass die Zerkarien mit jenen Fäden zugleich vorkamen, allein der Zusammenstellung nach sollte man es vermuthen. Auch will ich meine Vermuthungen nicht so genau bestimmen, dass ich jenen Fäden die Medusen, oder die Zerkarien zuschreibe; nur dass sie Keimstöcke sind, kann ich kaum bezweifeln.

Dünne, wie die abgelösten fruchtreifen Arme unseres Thiers. Selbst die Wülste des Letztern würden sich in den Theilen, die man gewöhnlich Ovarien nennt, nachweisen lassen, und die Analogie in der Bildung würde auch dann nicht fehlen, wenn wirklich nur die Letztern zeugend wären. Es eröffnet sich hier ein neues Labyrinth von Vermuthungen, dem wir geflissentlich ausweichen, zufrieden, auf die ungenügende Kenntniss der niedern Thiere hingewiesen zu haben, und wir kehren zu den Schmarotzern der Muscheln zurück.

3. Filaria.

Der Vollständigkeit wegen erwähne ich eines Wurmes, den ich nur ein einziges mal bei Untersuchung der Hydatiden von *Distoma duplicatum* gesehen habe. Er war sehr dünn, haarförmig, und wand sich ganz wie *Filarien.* Aus dem Wasser, von dem einige Tropfen auf den Objectenträger gebracht waren, konnte er nicht gekommen seyn, da es reines Brunnenwasser war. Der Wurm gehörte also wohl der Muschel, es war *Anodonta anatina,* an. Ueberhaupt konnte man nur zwischen *Filaria* und einem Embryo von *Gordius* wählen, für alle andre hier vorkommende Würmer war er zu dünn und zu lang.

4. Hydrachna Concharum.

Hierzu Tafel XXIX. Fig. 16—19.

Das Verzeichniss der Thiere, die auf Kosten unsrer Muscheln leben, beschränkt sich nicht auf Würmer. Den Mantel des *Unio pictorum*, besonders aber der Teichmuscheln *(Anodontae)*, fand ich, vorzüglich nach dem hintern Ende zu, und sehr oft auch die Kiemenblätter, mit dunklen Puncten, wie mit Nadelstichen, gezeichnet. Eine genauere Ansicht lässt neben und zwischen ihnen eine grössere oder geringere Menge von weissgelben Pünctchen erkennen, die etwas weniger in die Augen fallen. (Vergl. Taf. XXIX. Fig. 19.). Die Farbe der dunkleren Puncte ist grün von mittlerer Sättigung. Mit spitzen Nadeln lassen sie sich aus der Masse des Mantels ausschälen. Was man durch diese Operation erhält, erscheint dem blossen Auge nur als Punct. Unter dem Mikroskope erkennt man ein in eine durchsichtige Hülle eingeschlossenes Thierchen (Taf. XXIX. Fig. 20.). Bei vorsichtigen und wiederholten Versuchen gelingt es, das Fig 21. abgebildete Thierchen aus der Hülle zu befreien. Gewöhnlich ist es ohne Lebenszeichen. Hat man aber die stärker gefärbten Puncte ausgesucht, so erhält man es lebend, und wenn die dunkelsten Puncte ausgewählt sind, so zerreisst gewöhnlich die Haut schon bei'm Versuche des Ausschälens, es tritt ein lebenskräftiges Thier heraus, das ungesäumt seinen Ort zu verändern bemüht ist. Aus den hellen Puncten habe ich dagegen nur ein kleines Bläschen, in dem ich weiter nichts entdecken konnte, ausgeschält. Sie sind ohne Zweifel unreife Eier ohne erkennbaren Embryo. Je mehr sie sich entwickeln, um desto grüner werden sie, und um desto lebensvoller ist der enthaltene Embryo; denn dass das Thier im Bläschen ein

Embryo in seiner Eihaut ist, lässt sich nicht verkennen. Welchem Thier es angehört, kann nur durch genauere Untersuchungen entschieden werden. Unter dem Mikroskope zeigt sich der Embryo elliptisch, am Leibe ungegliedert, mit 6 gegliederten und behaarten Ruderfüssen versehen. An der Basis eines schmälern vordern Fortsatzes sind zwei hervorstehende, sehr dunkle Augen, an der Spitze desselben zwei kurze Palpen oder Fresswerkzeuge. Der Leib hat eine hellgrüne Zeichnung, die ziemlich die Form einer 8 hat und zwei hellere Felder einschliesst. Aus der Mitte nämlich geht die grüne Zeichnung nach hinten in zwei Schenkel aus, die gegen das hintere Ende zu sich nähern, und nach vorn gehen zwei andere Schenkel, die vollständig wieder zusammen laufen, und das vordere helle Feld völlig einschliessen. Genau in der Mitte läuft ein schmaler scharf markirter Strich, der vorn und hinten sich gabelförmig theilt.

Man kann bei Bestimmung dieses Embryo nur an *Arachniden* und Schaalinsecten *(Entomostraca)* denken. Der dunkle Mittelstrich sieht allerdings einigermaassen wie die Gränzlinie zwischen zwei Schaalstücken aus. Allein wir kennen unter den Schaalinsecten durchaus keine Form, welche diesem Embryo einigermaassen ähnlich sähe.

Sucht man dagegen unter den *Arachniden*, so fallen sogleich die *Hydrachnen* jedem Naturforscher bei. Sie haben dieselben Ruderfüsse, und man weiss schon aus ältern Beobachtungen, dass die *Hydrachnen* im ersten Lebensalter nur 6 Füsse haben. Die Palpen nehmen in unsern Embryonen dieselbe Stellung ein, nur sind sie weniger ausgebildet. Es stimmt die Zahl der Augen und dergl. mehr.

In den Muscheln, besonders in den Anodonten, findet sich fast immer eine *Hydrachne*, die sich von dem Schleim der Muschel zu nähren scheint, und diese nicht eher verlässt,

als bis sie verdirbt. Sie wird also ausser der Muschel wohl nur sehr selten anzutreffen seyn. Daher kommt es auch, dass sie in Müllers: *Hydrachnae, quae in aquis Daniae etc.* nicht beschrieben scheint. Wir liefern hier unter dem Namen *Hydrachna Concharum* eine Beschreibung von ihr. Sie gehört zu Müllers Abtheilung *Furcatae,* denn auf dem sammtschwarzen, kaum noch einen Schimmer von Grün zeigenden Leibe ist auf der Rückenseite eine schwefelgelbe etwas geschlängelte Gabelzeichnung, auf der Bauchseite ist ein gelber einfacher Strich. Die Form des Körpers ist eiförmig, auf den ersten Anblick, in dem man das helle Vorderende im Gegensatze zu dem dunklen Leibe kaum bemerkt, fast viereckig scheinend, bei keinem Geschlechte in einen Schwanz verlängert. Die Augen stehen weit aus einander. Die Palpen sind dick, ohne recht kenntliche Gliederung wenn sie ausgestreckt sind. Die Gliederung erscheint aber, so wie die Palpen sich krümmen. Das vorderste Fusspaar hat nicht ganz die Länge des Leibes. Das zweite und dritte Paar sind merklich länger und unter sich gleich. Das vierte Paar ist zweimal so lang, als der Leib. Die 3 ersten Paare haben nach Müllers Art zu zählen 5, das letzte Paar hat 6 Glieder, von denen die drei ersten kurz, die andern lang sind. Jeder Fuss endet mit zwei deutlichen Nägeln, die aber versteckt werden können, und zum Anhalten an den Leib der Muschel dienen. Von dieser Spinne kommen ohne Zweifel die früher beschriebenen Eier und Embryonen. Merkwürdig bleibt immer die Veränderung in der Zeichnung und Gestaltung des Körpers. Dieselben Hydrachnen, nur kleiner und heller gefärbt, findet man zuweilen in weissen halb durchsichtigen Bläschen, von der Grösse eines Stecknadelknopfes, in der Haut des Muschelleibes, seltner in ihrem Mantel. Hier scheinen sie ihre letzte Ausbildung zu erhalten, und ich weiss nicht, ob alle Individuen sich noch einmal vor

der Zeugungsfähigkeit so in den Leib der Muschel bohren, oder nicht. Auf jeden Fall sieht man, dass die Existenz dieses Thiers an die der Muschel geknüpft ist, und dass es also vollkommen zu den Schmarotzern derselben gehört. Wahrscheinlich bohren sich alle ein, denn die Larve von *Hydrachna geographica* bohrt sich eben so mit dem Kopfende in *Nepa cinerea* ein, und in ihrem immer mehr anschwellenden Leibe bildet sich allmählig die vollkommene Hydrachna aus. Es ist eine wahre Metamorphose, wie ich an einem andern Orte zu zeigen hoffe. Seit jenen Beobachtungen an *Hydrachna geographica* ist es mir sehr zweifelhaft, dass *Achlysia*, die hier häufig vorkommt, ein selbstständiges Thier sey.

Späterer Zusatz.

Dieser Aufsatz lag zum Druck bereit, als ich in den *Skrifter af Naturhistorie Selskabet* 4te *Bind* eine genaue anatomische Untersuchung der Teichmuscheln von Rathke kennen lernte, in welcher ebenfalls eine *Hydrachna* unter dem Namen: *Trombidium notatum* als Schmarotzer der *Anodonten* beschrieben und abgebildet wird. Diese Wasserspinne, die mir nie vorgekommen ist, unterscheidet sich von der meinigen durchaus. Rathke characterisirt sie so: *corpore subgloboso brunneo, dorsi fascia longitudinali nivea.* Die Augen liegen viel weiter nach hinten, der Leib ist kugliger.

Dagegen ist später eine an Muscheln lebende Wasserspinne von Pfeiffer unter dem Namen *Limnocharis Anodontae* beschrieben und vortrefflich abgebildet. Dieses Thier ist offenbar dem unsrigen sehr ähnlich und unterscheidet sich nur durch die Farbe, die dort rothbraun, hier bei ältern schwarz, bei jüngern schwarzgrün ist. Auch die grüne Farbe der Eier bemerkte Pfeiffer bei den Wasserspinnen seiner

Gegend nicht. Es scheint also, dass wir zwei Varietäten desselben Thiers vor Augen gehabt haben. Aus diesem Grunde unterdrücke ich meine Abbildungen nicht, so sehr sie auch hinter den meisterhaften Zeichnungen Pfeiffer's zurückstehen werden. Ich würde aber die mir gegebene Erlaubniss zu Zusätzen benutzt haben, den einmal gewählten Namen zurückzunehmen, wenn nicht 1) die Möglichkeit noch da wäre, dass beide Thiere verschieden sind, und wenn nicht 2) der Pfeiffer'sche Namen doch eine Umänderung erleiden müsste. Pfeiffer bringt seine Spinne zu *Limnocharis*, einer Gattung, welche durchzuführen der Gründer derselben, Latreille, selbst verzweifelte, und deren Benennung später von den Botanikern in Besitz genommen ist. Endlich aber will Latreille unter dem Namen *Limnocharis* diejenigen Hydrachnen ablösen, die keinen beweglichen Anhang an der Palpe haben, und Pfeiffer bildet gerade für seine *L. Anodontae* ganz deutlich eine Klaue für jede Palpe ab. Sollte Latreille nicht unter seinem beweglichen Anhange eine solche Klaue meinen? Interessant sind die Versuche, welche Herr Pfeiffer anstellte, da sie deutlich beweisen, dass diese Wasserspinne ein Schmarotzer der Muscheln ist, und sonst nirgends eine passende Wohnstätte findet.

---

5. Chaotisches Gewimmel im Innern der Muscheln.

Taf. XXX. Fig. 28.

Das bisher Vorgetragene wird hinlänglich gezeigt haben, dass der Muschelleib, weit entfernt davon, kein fremdes Leben zu erzeugen und zu erhalten, wie man aus den Ver-

zeichnissen der bisher gefundenen Entozoen schliessen könnte, vielmehr ein sehr fruchtbares Bette für die Erzeugung der Binnenthiere ist. Ich habe diejenigen ausführlich beschrieben, die ihrer höhern Ausbildung wegen den bisher insbesondere so genannten Eingeweidewürmern sich nähern, oder zu den schmarotzenden Insecten gehören. — Der *Bucephalus polymorphus* macht schon einen sehr deutlichen Uebergang zu niedern Organismen, die wir unter dem Namen der Infusorien zusammenfassen. Die Muscheln beherbergen aber auch eine grosse Anzahl von Geschöpfen, die nicht bloss diese tiefe Stufe der innern Bildung andeuten, sondern zu Gattungen gezählt werden müssen, die wir als freiwohnende Infusorien zu betrachten gewohnt sind. Endlich stösst man auf eine Menge isolirter Körper, die ohne bestimmte Form, dennoch ein Scheinleben beurkunden, welches uns das erste Erwachen einer thierischen Selbstständigkeit ohne bestimmte Lebensform zu seyn scheint. Es ist, als ob hier unter den Augen des Beobachters der Muschelleib in seine körperlichen Atome zerfiele, und ein jedes für sich ein besonderes Leben usurpirte, als sollte Oken's Idee von dem Verhältniss der Infusorien zu höhern Organismen durch die unmittelbare Anschauung bekräftigt werden.

Keinem Theil der Muschel ist dieses sichtbare Zerfallen ganz fremd, allein bei einigen ist das Phaenomen auffallender. Am meisten geschwängert mit Leben schien mir die Niere, und ganz besonders das Zeugungsorgan, wenn es keine Eier sondern einen weissen Saft gebildet hat, der vielleicht befruchtend ist, worüber ich an einem andern Orte die Resultate meiner vorläufigen Untersuchungen bekannt gemacht habe. Ich will es hier Hoden nennen, ganz abgesehen davon, ob es ursprünglich vom Eierstock verschieden ist, oder nur durch besondere Lebensverhältnisse Saamen zeugend wird. Im

Hoden nun findet man zuweilen ein so vielfaches und so zusammengesetztes Leben, dass man eine Erscheinung der Phantasmagorie zu sehen glaubt. Alles ist in Bewegung. Nicht ein einziger Punct steht still. Isolirte Massen, bald lang, bald rund oder eckig, mit und ohne Spitzen, treiben sich, jede auf eigenthümliche Weise, durch einander und drohen dem Beobachter Schwindel zu machen. Indessen, so wie nicht in allen Theilen die Lebensfähigkeit gleich gross ist, so ist sie es noch weniger in allen Individuen. Selbst im Hoden habe ich das Leben in allen Puncten der Masse nur dreimal gesehen und einmal Herrn Friderici zum Zeugen dieses sonderbaren Phänomens gehabt. Weit häufiger ist selbst im Hoden ein Theil der Masse regungslos, namentlich sind die kleinen Körperchen, die man insbesondere für Saamenthiere ansehen kann, dann nur zum Theil lebendig. — Alles, was sich regt, bewegt sich aber auf eigenthümliche Weise und man erkennt eine allmählige Abstufung von einer vollkommen entwickelten, freien Lebensregung zu einer streng nothwendigen Bewegungsform, und endlich zu einer Bewegung, die durch Leben nicht mehr beherrscht scheint. Die letztern Formen alle aufzuzählen ist völlig unmöglich, denn sie sind so mannigfach und so wenig bestimmt, dass man, um mit Lichtenberg zu sprechen, sie im Dunkeln besser zeichnet, als am Tage. Es kann hier also auch nur versucht werden, eine allgemeine Ansicht zu geben.

Zu den am meisten bestimmten Formen, die ich im Schleime der Muscheln gefunden habe, gehören *Colpoden*, *Zerkarien* und *Paramaecien*. Von den erstern will ich nicht behaupten, dass sie ausser dem äussern Schleime auch im Innern vorkommen. Sie könnten also auf dem gewöhnlichen Wege der äussern Infusion in dem Wasser, aus welchem man die Muscheln erhielt, erzeugt seyn. Zerkarien, (ich

meine die schnell beweglichen, die wir in der folgenden Abhandlung ausführlicher besprechen werden,) sah ich selten. Sie waren viel kleiner, als alle, die ich aus Schnecken erhalten habe, und wegen der schleudernden Bewegung nicht scharf in's Auge zu fassen, obgleich eben daher leicht erkennbar, und schwanden bald aus dem Sehfelde, das für die starke Vergrösserung nur klein seyn konnte. Die Paramaecien leben zahlreich im äussern Schleim, aber auch im Innern der Muscheln, wie ich mich durch vorsichtige Entfernung des Schleimes und darauf folgende Oeffnung des Hodens überzeugt habe. Sie sind scharf begränzt, einander ganz gleich gebildet, nur in der Anordnung des Innern etwas abweichend, ohne Zweifel nach dem Alter. Ich glaube deutlich gesehen zu haben, dass sie einen Saugnapf in der Mitte des Leibes besitzen (Fig. 28. *q*.). Sie schwimmen mit der Geschäftigkeit, die dieser Gattung eigenthümlich ist, nach allen Richtungen durch den beobachteten Tropfen *).

Zu den völlig selbstständigen Thieren gehören auch mehrere noch kleinere, deren Form man zum Theil wegen dieser Kleinheit schwer bestimmen kann. Besonders traf ich Schwierigkeiten, weil mir der trübe Himmel des Spätherbstes selten die stärkste Vergrösserung des Mikroskopes anzuwenden erlaubte. Legionen von ganz kleinen Thierchen finden sich in der männlichen Flüssigkeit. Ich halte sie daher für die eigentlichen Saamenthiere der Muscheln. Zuweilen sah ich

*) Es ist nicht ganz unmöglich, dass diese Thierchen, die mit Infusorien des freien Wassers die grösste Aehnlichkeit haben, von aussen in den Muschelleib eingedrungen sind, da dieser, wie ich in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde Bd. XIII. 1tes Stück [N. 243.] gezeigt habe, von Canälen durchzogen ist, welche sich frei in der Schneide des Fusses ausmünden und Wasser einsaugen. Später habe ich gefunden, dass die Zahl der Ausmündungen in *Anodonten* wenigstens 8 — 10 ist.

sie alle in sehr lebhafter Bewegung, die sie stossweise, gleichsam springend, ausüben. Sehr häufig ist ein grosser Theil von ihnen regungslos. In unserer Abbildung konnten sie nur als Pünctchen dargestellt werden, und zwar habe ich sie nur in geringer Menge, wie bei stark verdünntem Saamen, nur an einigen Stellen dichter angehäuft, gezeichnet. Unter der stärksten Vergrösserung wurde es mir sehr deutlich, dass der Leib flach und nach der Bauchfläche concav ist. In der Mitte der Bauchfläche ist eine etwas markirte Stelle. Unter ihnen schwimmen in viel geringerer Zahl andere Wesen, die mehr lang und schmal sind. Noch andre sind etwas grösser. Ihre Form konnte ich aber nie gehörig auffassen, weil sie durch ihre eigenthümliche Bewegung sich dem Auge entziehen, ehe dasselbe sie gehörig gefasst hat. Sie machen nämlich in einem Moment einen sehr weiten Bogen (*h. h.*), ruhen dann und machen gleich wieder einen zweiten Bogen. Jeder Bogen oder Schwung ist ein Theil einer unregelmässigen Spirallinie. Man könnte ihn eine durch die äussere Bewegung dargestellte Zuckung nennen. — Andre sind mehr oder weniger becherförmig (*p. m.*) und fahren in weiten Bogen durch die Flüssigkeit. Noch andre schienen mir deutlich mit Spitzen besetzt, wie kleine *Entomostraca*, waren aber der Gestalt nach sehr unförmlich und ungleich unter sich, so dass ich nicht fähig bin, sie gehörig abzubilden; *i* soll sie repräsentiren. Sie kommen nicht viel vom Fleck, drehen sich aber mit Hülfe der vorspringenden Spitzen stossweise herum. Sie zeigen sich in allerlei Theilen der Muscheln.

Etwas mehr scharf bestimmte Formen, als die zuletzt erwähnten, haben andre Wesen, die man auch nicht anstehen kann, für Thiere zu halten, obgleich sie weniger selbstständig sind, und, von einer innern Nothwendigkeit getrieben, sich einförmig bewegen. Da der Grund ihrer Bewegung in ihnen

selbst liegt, so ist sie lebendig; dennoch ist sie unfrei. Dahin gehören wurmförmige, in einen Bogen zusammengekrümmte Schleimmassen, deren Oberfläche kaum scharf begränzt, wenigstens nicht glatt, sondern uneben und höckrig von dem unausgebildeten Schleim erscheint. Indessen ist doch eine Spur von Regelmässigkeit im Bau darin zu erkennen, dass das eine Ende dicker ist (*a. a. a.*). Sie drehen sich unaufhörlich im Kreise um den Mittelpunct ihrer Krümmung, ohne von der Stelle zu kommen, und zwar geht das dicke Ende voran. Die Geschwindigkeit der Umdrehung ist so gross, dass die Saamenthiere ihrer Umgebung in einen Strudel gerissen werden. Ihr Ansehen ist daher mit Feuerrädern zu vergleichen. Um ihre Thierheit zu erproben, klopfte ich mit einer Nadel leise auf die Glasplatte, auf der sie lagen. Sie stutzten sichtlich, hielten einen Augenblick in der Bewegung an, fingen aber dann sogleich wieder in der gewohnten Eilfertigkeit und auf dieselbe Weise ihre Bahnen wieder an, wie durch einen Zauber in diese Art der Bewegung gebannt. Sehr merkwürdig ist es, dass die grössere oder geringere Krümmung des Körpers nicht nur die Bahn, sondern selbst die Geschwindigkeit derselben bestimmt. Ist jener sehr zusammengekrümmt, wie in unserer Abbildung links, wo das vordere und hintere Ende einander berühren, so ist die Bewegung überaus rasch, es werden im Zeitraum einer Secunde zwei Umdrehungen vollbracht, und so bestimmt auf derselben Stelle, dass kleine Körperchen, die im Mittelpuncte des zusammengekrümmten Thierchens liegen, unbeweglich bleiben. Ist der Körper weniger zusammengekrümmt, nicht in Form eines Ringes, sonden eines Hackens, wie rechts und unten in unserer Figur, so ist die Bahn grösser und die Bewegung langsamer. Findet das Vorderende an einer Stelle mehr Saamenthiere oder andere Theile angehäuft, so bohrt es sich

nur langsam durch diese hindurch, ohne etwa des Hindernisses wegen seine Richtung zu ändern; ist es endlich durchgedrungen, so vermehrt sich sogleich die Geschwindigkeit des Schwunges, sobald die Flüssigkeit weniger Hinderniss giebt. Da nun diese Bahn auf derselben Stelle durchlaufen wird, ohne fortschreitende Bewegung, so sieht man oft, wenn die Saamenthierchen oder andrer Inhalt der Flüssigkeit ungleich vertheilt sind, dass die eine Hälfte des Umschwunges rascher erfolgt, als die andre. Es mag von der geringen Wasserhöhe auf dem Objectenträger abhängen, dass die Ebene der Bahn gewöhnlich der Glasplatte parallel ist, doch sah ich sie auch senkrecht darauf.

Die Gestalt des Körpers bestimmt also die Bahn! Das lehren auch andere, weniger gekrümmte Massen, die in sehr weiten Bahnen sich bewegen, wie *d*. Ob sie mit *a. a. a.* identisch und nur weniger gekrümmt sind, weiss ich nicht, denn die Vorragung hinter dem Vorderende habe ich bei den stark gekrümmten Massen nicht deutlich gesehen; auf jeden Fall sind sie ihnen nahe verwandt. Es beweist aber die Form *d* auch, wenn man ja bei *a* noch zweifelhaft geblieben wäre, dass mit der Weite der Bahn die Geschwindigkeit abnimmt, und zwar, ganz wie bei der Planeten-Bewegung, nicht nur die Umlaufszeit, sondern auch die Geschwindigkeit in gleich langen Theilen der Bahn. Die Masse *d* durchläuft ihren Weg mit ruhigem Ernste, doch jener fällt nicht genau in sich selbst zurück. Indessen ist die Bewegung doch immer noch nicht frei zu nennen; denn stösst sie auf dichte Haufen von Saamenthieren, so verändert unser *d* nicht etwa ausweichend seine Richtung, sondern bohrt sich auch, wie *a*, langsam durch die Hindernisse hindurch, und nimmt dann die frühere Geschwindigkeit wieder an. — Wer denkt bei allen diesen Bahnen nicht an die Rotationen der Schnecken-

embryonen? Beide haben soviel Verwandtes, dass man annehmen muss, es liege ihnen dasselbe Gesetz zum Grunde. Wenn Carus's Ansicht richtig ist, dass die Bewegung der Schneckenembryonen auf einer Anziehung zwischen dem vordern und hintern Ende beruht, so wird dasselbe Verhältniss auch hier Statt finden, sobald diese isolirten Schleimmassen um einen Mittelpunct gekrümmt sind, oder es wird vielmehr die Krümmung auf derselben Anziehung beruhen, und eben deshalb nicht willkührlich verändert werden können. Die Schneckenembryonen sind ursprünglich isolirte Massen. Ob die gekrümmten Körper im Leibe der lebenden Muscheln auch schon eigenes Leben äussern, und umher kreisen, wage ich um so weniger zu entscheiden, da ich bei Gelegenheit der Planarien erzählen werde, wie Körpertheile, die das Messer des Anatomen so eben abgetrennt hat, wenn sie bestimmte Form haben, auf ähnliche Weise sich drehen. So viel ist aber gewiss, dass jene gekrümmten Massen aus der Muschel nicht erst durch das Messer abgelöst werden, sondern völlig getrennt aus dem geöffneten Leibe hervorquellen. Ich erinnere mich nicht, sie anderswo, als im Saamen, gesehen zu haben.

Dass die Gestalt des Körpers die Bahn bestimmt, bestätigen ferner andere zungenförmige Massen, die auf verschiedene Weise gekrümmt sind und nach dieser Krümmung sich bewegen. Ein solches Wesen sehen wir, spiralförmig um einen Schleimpfropf gewunden, bei *c*. Es bohrte sich wie ein Pfropfenzieher in Schraubenlinien fort. Andere sind durch ein unsichtbares Band (vielleicht etwas Schleim) zu zwei verbunden (*b*) und walzen förmlich um einander. Ich habe einmal sogar drei solcher Wesen gesehen, die einander nicht verliessen.

Unförmliche Massen (*e. f. g. k. l.*), deren Gestalt und

Spontaneität noch weniger bestimmbar sind, bewegen sich dennoch, jegliche in ihrer Art. An einigen hängen Schleimpfröpfe, die sie an der Ortsveränderung hindern. Es entsteht dann zuweilen auch eine Kreisbahn, indem der Körper *k* immer fortzuwollen scheint, durch den völlig ungebildeten und nicht zu ihm gehörigen Schleimpfropf, der vielleicht mit einem Ende an der Glasscheibe anklebt, aber immer zurückgehalten wird. Eine wahre Versinnlichung einer aus Tangential- und Centripetalkraft entspringenden Kreisbahn!

Solche ungeformte, aber doch mehr oder weniger isolirte Massen bilden einen allmähligen Uebergang zu Theilen des Muschelleibes, die der Beobachter so eben abreisst, und die, so wie sie abgerissen sind, sich um ihre Achse zu wälzen anfangen (*r*). Man sieht ihnen deutlich an, dass sie Stücke sind, ja oft hängen die einzelnen Theile derselben unter sich kaum zusammen (*n. o.*), oder sie sind noch mit dem Muschelleibe verbunden, und zeigen dennoch ein Scheinleben in der Bewegung.

So ist hier überall Gradation! In den beweglichen Körpern selbst allmählige Abstufung der Selbstständigkeit, — in den Theilen der Muscheln Abstufung in der Fähigkeit, in isolirtes Leben zu zerfallen, und in den verschiedenen Individuen der Muscheln nach ihrem Körperzustande. Einige Massen isoliren sich erst bei'm Zerreissen des Theils der Muschel, andere aber sind offenbar schon vorher im Leibe enthalten. Die mit Spitzen versehenen Schleimmassen scheinen schon im Innern der Muschel diese Spitzen zu bewegen.

Dass eine lange fortgesetzte Untersuchung genauer das wird trennen und einzeln aufführen können, was den Namen eines Binnenthiers verdient, glaube ich wohl; so wie sich vielleicht auch bestimmen lässt, welche Formen in be-

stimmten Theilen der Muschel vorkommen. Da ich mehrere nur im Saamen getroffen habe, so könnte man vielleicht mehrere Arten von Saamenthieren annehmen.

Hier interessirt uns nur das allgemeine Resultat, die grosse Geneigtheit des Muschelleibes, in isolirtes Leben zu zerfallen. Sie steht nicht ganz isolirt da, denn dasselbe Verhältniss ist, obgleich in viel geringerem Grade, auch im Schneckenleibe bemerklich *).

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Taf. XXIX.

Alle Abbildungen, mit Ausnahme der 16n und 19n, sind gleichmässig etwa 20 mal im Durchmesser vergrössert.

Die 16e ist in natürlicher Grösse, und die 19e ungefähr 10 mal vergrössert.

Fig. 1. Eine reife Hydatide, welche mehrere Individuen von *Distoma duplicatum* enthält.
Fig. 2. Ein reifes *Distoma duplicatum* in mittlerer Ausdehnung.
Fig. 3. Ein reifes *Distoma duplicatum* in starker Verkürzung.
Fig. 4. Ein jüngeres Thier derselben Art, ausgestreckt.
Fig. 5. Ein älteres in anderer Stellung.
Fig. 6. Dasselbe nach der Trennung des Anhanges vom Leibe.
Fig. 7. Der Anhang stark verkürzt.
Fig. 8. Das *Distoma duplicatum* von der Seite gesehen.
Fig. 9. Ein jüngeres Individuum in derselben Ansicht.
Fig. 10. Ein anderes, wahrscheinlich noch jüngeres Exemplar.
Fig. 11. Ein reiferer Keim desselben Thiers.
Fig. 12. Ein jüngerer Keim.
Fig. 13. und 14. Missgestaltungen des *Distoma duplicatum*. Letztere durch Hervorwachsen des Saugnapfes entstanden.
Fig. 15. Jüngere Hydatide.
Fig. 16. Ein Stück vom Mantel der *Anodonta ventricosa* mit Eiern von *Hydrachna Concharum*.
Fig. 17. Embryo dieses Thiers in der Eihaut.

*) Vergleiche Treviranus: Ueber automatische Bewegungen der organischen Elemente gewisser Organe der zweischaligen Muscheln. Vermischte Schriften B. IV.

Fig. 18. Derselbe, von der Eihaut befreit.
Fig. 19. Eine erwachsene *Hydrachna Concharum*.
Fig. 20. *Distoma luteum* in der Ruhe, von unten gesehen.
Fig. 21. Dasselbe, mittelmässig verlängert.
Fig. 22. Dasselbe, von der Seite gesehen in der Contraction.
Fig. 23. *Chaetogaster Limnaei*.
Fig. 24. Ei desselben.

(Fig. 20–24:) Siehe die folgende Abhandlung.

Taf. XXX.

Die ersten fünf Abbildungen sind in natürlicher Grösse, die übrigen 20 mal vergrössert. Die Figuren 1—27. beziehen sich auf den *Bucephalus polymorphus*.

Fig. 1. Stark verwickelte und verästelte Fäden aus der Leber der Muscheln.
Fig. 2. Einfache nicht verschlängelte Fäden aus dem Mantel.
Fig. 3. Geschlängelter Faden von der Oberfläche der Niere.
Fig. 4. Bündelweise verbundene Fäden aus dem Rücken.
Fig. 5. Der *Bucephalus polymorphus*, unvergrössert.
Fig. 6. Ueberreifer Faden.
Fig. 7. Fäden in mannigfacher Ausbildung.
Fig. 8. Junger Faden. Neben ihm sind die Keime der einzelnen Glieder dargestellt.
Fig. 9. Ganz junge Fäden ohne Gliederung.
Fig. 10. Stück aus einem ältern Faden, aus dem ein gabliger Arm hervorragt.
Fig. 11. Ein dergleichen, aus dem zwei Thiere ihre Arme hervorstrecken.
Fig. 12—16. *Bucephalus polymorphus* mit Armen oder Hörnern von verschiedenem Grade der Ausbildung.
Fig. 17. Losgetrennter perlschnurförmiger Arm.
Fig. 17*. Derselbe, verlängert.
Fig. 18. *Bucephalus polymorphus*, in der Trennung begriffen.
Fig. 19. Derselbe mit ungeheueren Armen.
Fig. 20—27. Entwickelungsstufen desselben Thiers.
Fig. 28. Chaotisches Gewimmel aus dem Innern der Muschel.



Fig. 1_15 Distoma duplicatum.

Fig. 16_19 Hydrachna Concharum. Fig. 20_22 Distoma luteum. Fig. 23_24 Chaetogaster Limnaei

...lor del. W. Engels sculpt.

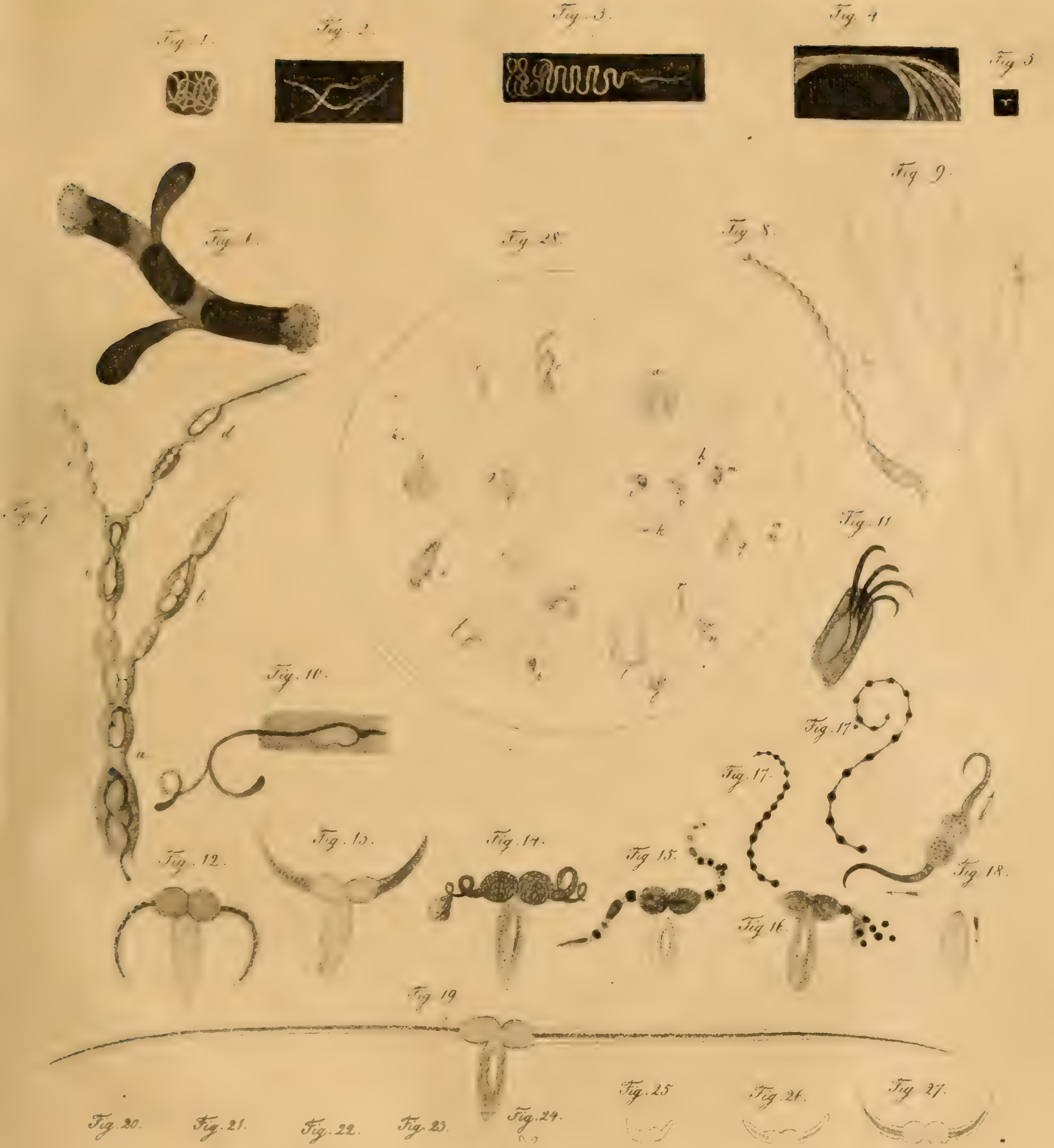


Fig. 1 – 27 *Bucephalus polymorphus.*
Fig. 28 *Chaotisches Gewimmel aus Muscheln.*

ator del. W. Engels sculpt.

III.

ÜBER

ZERKARIEN,

ihren Wohnsitz und ihre Bildungsgeschichte,

so wie

über einige andre Schmarotzer der Schnecken.

Hierzu Taf. XXXI und XXIX. Fig. 20 — 27.

---

1. *Wohnstätte der Zerkarien. Gelegentlich auch von andern Schmarotzern der lebendig gebärenden Sumpfschnecke und der grossen Teichhornschnecke.*

Keinem Naturforscher können Nitzsch's treffliche Beobachtungen über Zerkarien unbekannt seyn. Der Gegenstand selbst ist überaus wichtig und einflussreich auf die tiefere Erkenntniss des Lebens, der allgemeinen und ich glaube alleinigen Aufgabe der Naturwissenschaften, in welcher sich endlich alle Zweige derselben vereinigen werden, da wir hier ein Doppelleben an einander geheftet und doch nicht zu einer Einheit verschmolzen sehen; die Beobachtung ist so sorgfältig, die Darstellung so lebendig, und so treu aus der Beobachtung hervorgehend, dass man bei'm Lesen selbst zu beobachten glaubt. Darum wird diese Untersuchung immer eine Zierde unter den Arbeiten unsers Vaterlandes für die Natur-

geschichte seyn. Allein sie ist in so fern nicht beendet, als die Entstehungsweise der Zerkarien noch nicht aufgefunden wurde.

Der ganze Inbegriff der Entdeckungen, die Nitzsch gemacht hat, ist folgender: Die Gattung *Cercaria*, wie sie dieser Naturforscher aufstellt, wohin die Saamenthierchen wahrscheinlich nicht gehören, hat einen aus zwei Hälften zusammengesetzten Leib. Die vordere Hälfte ist im Ruhezustande mehr oder weniger flach, und wesentlich wie ein Distoma gebaut, vorn mit einer Mundöffnung versehen; auf der untern Fläche mit einem grössern Saugnapfe. Eine gabelförmige Verdauungshöhle ist an einigen Arten sehr deutlich. Zuweilen sind Augen am vordern Ende. Die hintere Hälfte, gewöhnlich Vibrionen ähnlich gestaltet, verhält sich zur vordern als Anhängsel und ist mit ihr durch einen dünnen Stiel verbunden, zuweilen gabelförmig, und dann inniger an den Vordertheil geheftet. Jede Hälfte hat ihre besondern Lebensäusserungen und es lässt sich keine Gemeinschaft des Willens erkennen. Der Schwanz schwingt sich rasch, wie ein *Vibrio*, der Vorderleib kriecht, wie ein *Distoma*, indem er sich bald mit dem Munde, bald mit dem Saugnapfe anhält. Die Bewegungen beider Theile wechseln mit einander. Nitzsch fand vier Arten solcher Zerkarien, aber alle nur in solchem Wasser, in dem Schnecken sich befanden. In welcher Beziehung sie zu den Schnecken stehen, blieb unentschieden; doch war Nitzsch geneigt, anzunehmen, dass sie im äussern Schleim auf den Schneckenschaalen leben. (Siehe Beitrag zur Infusorienkunde, in den neuen Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Halle Bd. III. Heft. I.

Noch hatte niemand die Lösung dieser Frage versucht, als Bojanus ein zweites, noch auffallenderes Räthsel daran knüpfte. Im *Limnaeus stagnalis* hatte er unter der Haut, im

Umfange und in der Substanz der Leber, königsgelbe Würmer, etwa von der Länge einer Linie, vorn mit einem Saugloche, hinten mit zwei fussähnlichen Verlängerungen, wahrscheinlich gestielten Bauchsaugern, versehen, mit trägen aber deutlichen Lebensäusserungen beobachtet. Wo die gelben Würmchen in's Wasser fielen, erschienen Zerkarien der grössern Art, und Bojanus sah sie aus den Würmern hervorbrechen, oder konnte sie durch Einritzen in die Haut der letztern hervorlocken, in welchem Falle entwickelte und unentwickelte zugleich zum Vorschein kamen, von denen die erstern Leben zeigten, die letztern aber nicht. Siehe Isis 1818. Heft 4. S. 729. Waren nun die Zerkarien die Jungen der in der äussern Gestaltung so sehr verschiedenen königsgelben Würmer, oder waren sie ihre Schmarotzer? Bojanus neigte sich zu der erstern Meinung, aber kein Naturforscher hat fernere Untersuchungen über diesen Gegenstand bekannt gemacht, entweder weil es zu schwierig schien, oder weil vielleicht bei versuchten Nachforschungen sich diese Thiere nicht zeigen wollten. Wir fügen noch hinzu, dass ein älterer, eben so achtbarer Beobachter schon eine ähnliche Erfahrung bekannt gemacht hatte, die aber ziemlich vernachlässigt blieb, weil sie an nichts Bekanntes sich anreihte, und allerdings die rohe Abbildung nicht recht erkennen liess, was hier gesehen worden war. Es war Swammerdamm. In *Paludina vivipara* hatte er lebende Würmer gefunden, von denen er einen in der Bibel der Natur Taf. IX. Fig. 7. abbildet, und aus diesen Würmern anders gestaltete Thierchen erhalten, die er Fig. 8. derselben Tafel darstellt.

So weit war die Kenntniss der Zerkarien gediehen, als die Beobachtung von *Distoma duplicatum* mich lebhaft an diese Thiergattung erinnerte. Auch hier war ja der Leib eines *Distoma* mit einem Anhange versehen, der sich leicht

ablöste. Mein Wurm gehörte offenbar zu den Binnenwürmern, ja er war in eine Hülle eingeschlossen, bestimmt, die erste Hälfte seines Lebens an eine Stelle gefesselt zu bleiben. Auch nach dem Hervorbrechen aus dieser Hülle erlauben ihm gewiss die Umgebung und die eigene Unbehülflichkeit nicht, weite Reisen zu machen, am wenigsten aber den Leib der Muschel zu verlassen und frei in den Wassern zu leben. Die Beobachtung von Bojanus liess schon etwas Aehnliches für die Zerkarien vermuthen. Die Wiege der letztern musste also aufgesucht werden, und die Untersuchung schien sehr interessante Resultate zu versprechen. Diese hat sie denn auch in reichlichem Maasse, fast bis zur Verwirrung, gegeben. — Es ist mir gelungen, einige Lichtstrahlen in die Dunkelheit zu werfen, mit der die Entstehung der Zerkarien bisher umhüllt war, aber an's Ziel bin ich noch keineswegs gelangt. Neue Räthsel haben sich mir dargeboten, und haben mir die Ueberzeugung gegeben, dass noch Stoff zur Forschung genug für mehrere Sommer in dieser Untersuchung liegt. Indessen zweifle ich, dass mir zur Fortsetzung derselben gehörige Musse werden wird, und so mag denn das bisher Gefundene mitgetheilt werden, damit es von Andern ergänzt werden könne. Auch dienen meine Betrachtungen an Zerkarien zum nähern Verständniss der vorigen Abhandlung, weshalb ich sie ungern zurückhalten würde. Spätere Forscher werden aber manche Zeit ersparen, wenn ich ihnen, ausser den Ergebnissen, auch die Schicksale meiner Untersuchungen erzähle.

Kaum hatte ich den Doppelleib des *Distoma duplicatum* gehörig erkannt, als ich eilte, mir Wasserschnecken zu verschaffen. Ein Dutzend Exemplare von *Limnaeus stagnalis* und etwa halb so viel *Paludinen* wurden eingesammelt, und noch an demselben Abende bei'm Kerzenlicht aus der Schaale ge-

nommen, da meine Ungeduld mir nicht erlaubte, den nächsten Tag abzuwarten. Es zeigte sich nirgends ein Leben. An den herausgenommenen Thieren wurde nun die Haut an verschiedenen Stellen eingeritzt, um Zerkarien oder königsgelbe Würmer, oder was sich sonst fände, zu befreien, darauf die Schnecken mit einem Theil der Schaalen in ein Glas mit Wasser gesetzt und dieses dann wiederhohlt gegen ein Licht gehalten. Nach etwa einer Stunde erschienen die ersten weissen Pünctchen ganz einzeln, an der schwingenden, oder vielmehr zappelnden, Bewegung leicht als Zerkarien kenntlich. Ihre Zahl mehrte sich bald, und endlich wimmelte das ganze Glas von ihnen. Sie wurden nun während eines grossen Theils der Nacht und am folgenden Tage bei Lampenschein und Tageslicht unter dem Mikroskope anhaltend betrachtet. Ich brauche nicht zu sagen, dass ich alles bestätigt fand, was Nitzsch von den Zerkarien überhaupt erzählt. Das Doppelleben ist unverkennbar, und wurde mir besonders anschaulich, wenn der Vorderleib sich festgesogen hatte und der Schwanz, nach kurzer Ruhe, seine Schwingungen wieder begann. Der Vorderleib hat davon ein Vorgefühl, denn einen Moment vorher saugt er sich fester an, als suchte er ängstlich das Fortschleudern zu hindern. Die ersten Rucke des Schwanzes werden auch meistens durch das Anhalten vereitelt, und es fährt nur ein Zittern durch den Vorderleib. Dann ruht der Schwanz einen Augenblick und mit einem neuen Rucke zieht er gewöhnlich das Thier in's Wasser fort. Die Schnelligkeit der Bewegung ist ungeheuer. Ich muss bekennen, dass ich in den ersten beiden Stunden eigentlich nichts gesehen habe, als Thiere in rascher Schwingung mit allen Formen von 8 und von Henkeln, wie sie Nitzsch darstellt, in endlosem Wechsel. In diesen ersten Stunden kam es gar nicht zu einer etwas anhaltenden Ruhe die eine

Beobachtung der Form vergönnt hätte. Erst almählig werden die Zeiträume für die Ruhe des Schwanzes länger.

Am andern Tage wurden die Schneckenleiber wieder durchsucht, aber wieder vergeblich. So findet man oft nicht, so lange man das Gesuchte nicht näher kennt. Jetzt weiss ich, dass ich tausende von Zerkarien übersehen haben muss, denn von beiden Schnecken hatte ich ziemlich viele erwachsene untersucht, und die erwachsenen Paludinen sind, wie ich später erkannt habe, vielleicht nie ganz ohne Zerkarien.

Es war Spätherbst, und um diese Zeit hatte Bojanus seine königsgelben Würmer im *Limnaeus stagnalis* gesehen, und früher schon in der Leber von *Paludina vivipara* Würmer, die dem *Distoma ocreatum R.* ähnlich sahen. Nach letztern suchend, da sie, wegen des bestimmt angegebenen Fundorts, leichter auffindbar schienen, bemerkte ich in den Hoden von *Paludina vivipara* fast immer Puncte, die weniger lebhaft gefärbt schienen, als die übrige Masse dieser Organe, und sich durch einen besondern schmierigen Glanz auszeichneten. Unter das Mikroskop gebracht, gaben sie sich gleich als *Distomata* zu erkennen, die ochergelb gefärbt sind. Jener schmierige Glanz, der ihre eigentliche Farbe dem blossen Auge nicht zeigte, rührt von einer dünnen Hülle, die jeden Wurm umgiebt und aus Eiweiss zu bestehen scheint. Ich schalte hier eine Beschreibung des *Distoma*, dem ich den Namen *D. luteum* gebe, ein, und habe die Abbildung auf Tafel XXIX. Fig. 20—22. gegeben.

Das *Distoma luteum* ist im Zustande der Ruhe ⅓ bis ½ Linie lang, flach und von eiförmigem Umfange. Die Sauggrube für die Mundöffnung ist mittelmässig; hinter ihr sieht man den Schlundkopf durchschimmern. Der Saugnapf ist überaus weit. Der Umfang desselben ist äusserlich musculös und orangefarben; im Innern dieses Ringmuskels ist noch

ein halbdurchsichtiger dünner Saum, der selten ganz regelmässig ausgespannt ist. Der After sehr deutlich. Dagegen ist die verdauende Höhle nicht recht kenntlich, obgleich durch hellere Färbung angedeutet. Oft sieht man aber dicht vor dem After 2 helle durchsichtige Stellen, die nichts anders, als das letzte Ende des gabelförmigen Verdauungsorganes seyn können. Von einem *Cirrus* oder andern Geschlechtstheilen habe ich nichts gesehen. Der Wurm kann sich sehr lang ausdehnen, und sein Rand ist dann sehr deutlich gezahnt (Fig. 21.). Die Bewegungen beginnen erst, nachdem er eine Zeitlang ausserhalb seiner Bildungsstätte gelegen hat. Wie weit der Saugnapf hervorgetrieben werden kann, zeigt die seitliche Ansicht (Fig. 22.).

Man kann hier die Frage kaum unterdrücken, wozu dieser ungeheure Saugapparat einem Wurm dienen kann, der in seiner halbweichen Umgebung weder sich anhalten, noch bedeutend weiter fortbewegen kann. Die Hülle von Eiweiss löst sich erst auf, nachdem der Wurm längere Zeit im Wasser gelegen hat. Er lebt zahlreich in beiden Hoden und in der Leber von *Paludina vivipara*, und erwachsenen Individuen scheint er nie ganz zu fehlen. Es ist klar, dass Bojanus diesen Wurm nicht gemeint haben kann, da er mit *D. ocreatum* keine Aehnlichkeit hat.

Viel merkwürdiger ist ein andrer Wurm, den ich in der Respirationshöhle und in der Niere von *Limnaeus stagnalis* gefunden habe. Vergl. Tab. XXX. Fig. 23. Er gehört nicht nur keiner der bekannten Gattungen von Entozoen an, sondern zeigt auch paarweise stehende Borstenbüschel auf der Bauchseite, wie sie den Anneliden und einigen Insectenlarven zukommen. Die Länge beträgt ¾ bis 1½ Linien. Dem blossen Auge erscheint er gelb gefärbt, das Mikroskop zeigt aber, dass die Färbung nur dem sehr weiten und un-

gespaltenen Verdauungscanal angehört, und der übrige Wurm ungefärbt ist. Das Thier ist rund, geringelt mit deutlichem Vorspringen einzelner Ringe. Ueberhaupt muss man drei Abschnitte unterscheiden. Der vorderste Abschnitt ist nicht deutlich geringelt. Bei der Seitenansicht bemerkt man deutlich hinter dem vordern Ende einen dunklen Strich, den man der Lage nach bei'm ersten Anblick für die Mundspalte halten könnte. Bei Wendungen des Wurmes erkennt man aber, dass auf jeder Seite des Halses ein solcher dunkler Strich ist, und dass er durch eine Anzahl kurzer, steifer Borsten gebildet wird, die meistens zum Theil eingezogen und dicht zusammengedrängt sind und deshalb als dunkler Strich erscheinen. Nur selten geben sie sich so weit von einander, dass man die einzelnen Borsten unterscheiden kann. Die Mundöffnung ist vielmehr am vordern abgestutzten Ende des Wurms, und hat, wenn sie sich öffnet, die Form eines Saugnapfes. Hinter ihm ist der Verdauungscanal zuerst sehr eng (Speiseröhre), dann bildet er eine Erweiterung, eine Art Vormagen, der durch seinen Inhalt gelb gefärbt ist, indessen nicht so lebhaft, als der eigentliche Magen. Dieser liegt in der durch beträchtliche Dicke ausgezeichneten zweiten Abtheilung des Körpers, und ist, wenn das Thier nicht lange gehungert hat, lebhaft gelb gefärbt, von körnigem Inhalte. Neben dem zweiten Magen liegt ein helles pulsirendes Organ, das die Bedeutung des Herzens haben muss. Andere Blutgefässe sind der hellen Färbung wegen nicht recht kenntlich. An dem mittlern Theile sieht man auf jeder Seite 4 Borstenbüschel (an den jüngsten vielleicht nur 3), und warzenförmige Erhabenheiten, mit denen das Thier sich festzuhalten vermag. Die Borsten sind alle kurz und steif, und scheinen nicht in die Spitze der Vorragungen eingefügt, sondern etwas über ihnen zu stehen; dennoch sind sie nicht genug

seitlich, um als wahre Seitenborsten zu gelten, sondern gehören mehr der untern Fläche an. Das hintere Drittheil des Leibes wird wieder schmäler, und besteht aus deutlichen Abschnitten, deren Zahl man jedoch bei allen Exemplaren verschieden findet. Zur Vollständigkeit des Individuums scheinen für den hintern Theil fünf Paar Borstenbüschel auf entsprechenden Leibesringen, und vor ihnen ein kurzer unbewaffneter und nicht deutlich gegliederter Leibestheil zu gehören. Die Region zwischen dem mittlern Hauptabschnitte und den fünf hintern Ringen ist aber oft viel länger und trägt Borstenbüschel in sehr verschiedenen Entfernungen. Unser Wurm hat es nämlich mit den Naiden gemein, dass sein hinteres Ende, nachdem es die volle Entwicklung erlangt hat, sich zu einem selbstständigen Individuum entwickelt und abfällt, und zwar ganz nach denselben Bildungsgesetzen. Das hinterste Ende des Stammwurms wird das hinterste Ende des jungen, dessen vorderes Ende sich allmählich dazu bildet. Während dieses Vorganges wird der werdende Wurm nicht nur äusserlich, sondern auch innerlich in dem Darmcanal abgegränzt, so dass dieser, der ursprünglich von einem Ende des Leibes zum andern verlief, Scheidewände bekommt. Ehe noch das hintere Ende als selbstständiges Individuum sich getrennt hat, sieht man vor ihm schon die Abgränzung eines zweiten und zuweilen eines dritten Individuums angedeutet. Für diese bilden sich nun ununterbrochen neue Ringe mit ihren Borstenbüscheln. Daher die Unbeständigkeit in dem Aussehen dieser Gegend. Berührt man einen solchen der Theilung nahen Wurm, so fällt leicht der hintere Theil ab. Aber auch ohne äussere Veranlassung habe ich die Theilung beobachtet, und immer wuchsen dem Stammwurme neue Glieder an. Soviel von dem Bau. In Hinsicht des Aufenthaltsortes habe ich zu bemerken, dass unser Würmchen in

der Niere von grössern Limnaeen sehr häufig ist, zuweilen zu 40—50 Individuen. Ich fand sie aber auch frei in der Respirationshöhle, und nicht bloss bei *Limnaeus*, sondern auch bei *Planorbis corneus*. In der Verlängerung der Athmungshöhle, die bei der letztern Schnecke während der Ruhe hervortritt, sah ich zwei solcher Würmer ihren festen Standpunct vierzehn Tage lang halten, aus dem ich sie nur durch Tödtung der Schnecke bringen konnte. Endlich kommen sie aber auch frei im Wasser, in welchem Schnecken leben, vor. Sie halten sich ziemlich fest an Körper an, kriechen an ihnen wie Raupen, durch abwechselndes Ansetzen der Vorragungen und der mittleren und hinteren Ringe, und schwimmen nicht im Wasser umher. Schon aus diesem Grunde darf man sie nicht füglich zu den *Naiden* zählen, denen sie freilich nahe verwandt sind. Die wahren Naiden haben ferner einen deutlich abgegränzten Kopf, meistens mit Augen, von denen hier keine Spur ist, eine andre Mundöffnung, und die Borsten, wenn sie nicht ganz fehlen, stehen seitlich. Ich schlage deshalb den neuen Gattungsnamen *Chaetogaster* vor. Zu dieser Gattung gehört auch wohl *Nais vermicularis* der Autoren, wenigstens der Wurm, den Rösel in den Insectenb. Bd. III. Tab. XCIII. Fig. 1—7. abbildet. Dieselbe Art scheint aber der Rösel-sche Wurm nicht zu seyn, da er einen anders geformten Darm und längere gekrümmte Borsten in der Abbildung hat, auch fast einen halben Zoll lang ist, (ich habe meinen *Chaetogaster* oft ausserhalb der Schnecken beobachtet, ihn aber auch im Wasser höchstens, und zwar im ausgedehnten Zustande, zwei Linien lang gefunden). So lang ist auch Müller's *Nais vermicularis*, die er nur einmal sah, und von der ich auch vermuthe, dass sie vom Rössel'schen Wurme verschieden ist, vielleicht aber mit unserm überein-

stimmt. Müller sagt von seiner *Nais vermicularis: setis lateralibus nullis (Historia vermium et Zool. Dan. prodrom.)*, Lamarck hingegen: *setis lateralibus fasciculatis.* So viele Ungewissheit herrscht über einen Wurm, den man in allen Handbüchern als ein völlig bekanntes Thier behandelt. Es ist hier nicht der Ort, die Synonymie weiter zu verfolgen. Uns beschäftigt vielmehr die Frage, ob wir unsern Wurm für einen Binnenwurm erklären wollen oder nicht. Ich kann nicht entscheiden, ob die frei im Wasser vorkommenden alle ursprünglich in der Niere der Schnecken gebildet, und durch den Ausführungsgang mit dem Harn ausgetreten sind, nur so viel ist klar, dass man den Aufenthalt in der Niere nicht als einen zufälligen oder vorübergehenden für die Ausbildung ansehen darf, wie für manche Insecten der Körper höherer Thiere ist; denn der *Chaetogaster* pflanzt sich durch Theilung in der Niere fort, und betrachtet diese also als seine Wohnstätte *). Im Spätherbst fand ich daselbst auch, jedoch nur selten, Eier, aus denen der Wurm sich entwickelt, von ganz eigenthümlicher Bildung. Das Ei hat eine sehr dicke durchsichtige oben und unten offene Hülle. Fig. 14. *a*. In derselben ist eine zweite, *b.*, die oben und unten in die beiden Oeffnungen hineinragt, und im Innern von dieser findet sich endlich der Embryo mit dem Dotter *c*.

Um die in *Limnaeus stagnalis* gefundenen Schmarotzerthiere vollständig aufzuführen, erwähne ich noch eines 2 Linien langen und haardünnen Wurmes, den ich für eine *Filaria* halten muss. Im Innern war nichts als ein dunkler Strich zu unterscheiden, das hintere Ende schief abgeschnitten, das vordere zeigte eine Mundöffnung, die auf den

*) Dass der *Chaetogaster* auch in andern Schnecken, und zwar tief im Innern des Leibes vorkomme, siehe unten im Nachtrage zu dieser Abhandlung.

ersten Anblick zweilippig schien, aber doch nicht deutlich wurde. Auf jeden Fall gehört er mit dem von Göze abgebildeten Schmarotzer des Regenwurms zu einer Gattung, ist aber der Art nach von ihm verschieden. Er ist länger und etwas dünner als dieser, aber lange nicht so dünn, als die Filarie der Muschel. Er lebte frei in der Leibeshöhle der Schnecke in der Nähe des Verdauungscanales.

Doch wieder zurück zu den Zerkarien! Fortgesetzte Untersuchungen lehrten mich sie endlich finden, und hat man sie erst einmal *in loco natali* gesehen, und weiss man, wie und an welchen Stellen sie vorkommen, so ist es nicht schwierig, sie wieder zu finden, und manche Arten sind auch dem ungeübtesten Auge sogleich bemerklich. Das hohe Wasser machte das Sammeln der Schnecken sehr schwierig, indessen ruhte ich nicht eher, bis ich etwa 200 Individuen von *Paludina vivipara* und 50 Individuen von *Limnaeus stagnalis* untersucht hatte. Die letzteren waren theils wegen gewisser Local-Verhaltnisse schwerer zu erhalten, theils bemühte ich mich auch weniger um sie, da sie nicht so ergiebig an Zerkarien schienen, als die ersteren. Die Paludinen enthielten aber, die allerjüngsten ausgenommen, immer Zerkarien, wenigstens die an der Vorkammer des Herzens sitzenden. Es ist überhaupt ein wesentlicher Rath, den ich meinen Nach-Forschern ertheile, im Sommer zu untersuchen, wo beide Arten von Schnecken fast überall reichlich zu haben sind, und dann die ältesten auszuwählen. Ich zweifle nicht, dass man bei einer solchen Auswahl, die mir nicht frei stand, in dem dritten Theile der Anzahl eben so viele Zerkarien finden wird, als ich in meinen 250 Schnecken *).

*) Im Sommer 1826 habe ich wieder nach Zerkarien gesucht, und sie besonders in grössern Limnaeen sehr viel häufiger gefunden, als im vorigen Herbste.

Die allgemeinen Resultate meiner Untersuchungen sind nun: dass die Zerkarien, wie Nitzsch die Gattung bestimmt, Binnenwürmer der Schnecken sind, dass sie in den verschiedensten Theilen derselben vorkommen, und in sehr verschiedenen Formen, und dass sie nicht frei erzeugt werden, sondern in Keimstöcken, die bald mehr rund, bald mehr fadenförmig sind, und in einigen entschieden eigenes Leben haben.

Dass die Zerkarien Binnenwürmer sind, geht nicht nur aus ihrem häufigen Vorkommen im Innern der Schnecken und zwar zum Theil in Organen, in welche sie gewiss nicht regelmässig aus dem Wasser gelangen können, sondern auch aus ihrem baldigen Absterben ausserhalb des Leibes der Schnecke deutlich hervor; wollte man auch auf ihre Aehnlichkeit mit *Distoma duplicatum*, als höherer Form, und mit den Saamenthieren, als niederer Form, wenig Gewicht legen.

Am zahlreichsten finden sie sich in *Limnaeus stagnalis* äusserlich am Darmcanale und an der Leber, in *Paludina vivipara* an der Niere und an gewissen Abschnitten des Geschlechtsapparates. Der Vorkammer des Herzens fehlten die ihr eigenthümlichen nie, wenn die Schnecke erwachsen war. Ausserdem zeigten sie sich aber auch in den meisten andern Theilen. Im Innern des Darmcanals, von wo sie am leichtesten in's Wasser abgesetzt werden könnten, habe ich noch keine gesehen. Indessen ist auch dieser Canal nicht oft von mir untersucht worden, weil es vergeblich schien. Die Zerkarien kommen wohl nur zufällig in's Wasser, und vorzüglich wohl, wenn die Schnecke sich sehr stark in die Schaale hineinpresst, wobei theils die äussere Haut der Schnecke, da wo Zerkarienbälge unter ihr liegen, zerreissen mag, theils die Organe, die einen Ausführungsgang haben, sie herauspressen. So ist es erklärlich, warum man Zerkarien im Wasser findet,

in welches man Schnecken gesetzt hat, die man vorher aus ihrem Wohnorte in einer Schachtel nach Hause trug (wobei sich die Schnecken gewaltsam in die Schaale drücken), und später, wenn die Schnecken im Wasser bleiben, nicht wieder. Die Formen sind sehr zahlreich, und es scheint, dass die verschiedenen Schnecken verschiedene Zerkarien beherbergen, So sind die von mir in Paludinen gefundenen Arten meistens von denen verschieden, die Nitzsch aus Limnaeen erhalten hat. Doch werden auch andere Formen mehreren Schnecken-Arten gemeinschaftlich seyn; denn Nitschens *Cercaria furcata* und eine in *Paludina vivipara* von mir gefundene Zerkarie lassen keinen Unterschied erkennen, obgleich Nitzsch nur Limnaeen und Planorben im Wasser hatte. Dasselbe Verhältniss findet bekanntlich unter den Eingeweidewürmern höherer Thiere statt. Auch darin ist eine Uebereinstimmung, dass manche Arten nur in einem bestimmten Organe, andere in mehreren vorkommen. Wie zahlreich aber die Formen sind, wird man aus Folgendem ersehen. Ich habe die von mir beobachteten auf sieben Hauptformen zurückgeführt, die wesentlich von einander verschieden sind, und die man nicht umhin kann, für wenigstens eben so viele Arten anzusehen, denn bei manchen habe ich nah verwandte Formen als Abarten noch hinzugezählt, die allenfalls als besondere Arten betrachtet werden könnten. Von diesen Hauptformen kommen allein sechs (in 8 — 9 Varietäten) in *Paludina vivipara* vor. Wie gross mag also die ganze Zahl in allen Schnecken seyn, vorausgesetzt, dass alle zur Zerkarienbildung geneigt sind! Es ist wohl möglich, dass, wenn man recht viele Schnecken und verwandte Thiere untersucht haben wird, bei der vermehrten Zahl von Formen die Gränzen der Arten sich nicht mehr genau werden bestimmen lassen. Gesetzt aber auch, es fänden sich so viele Uebergänge, dass die Gränzen sich nicht

mehr ziehen liessen, so wird man die Hauptformen aufsuchen müssen, von denen aus die Uebergänge sich verbreiten. Wer Zerkarien nicht selbst untersucht hat, dürfte es wohl wegen der überaus wechselnden Gestalt während der Bewegung für unmöglich halten, hier die Arten zu unterscheiden. Allein zur Bestimmung der äussern Gestalt muss man diejenigen wählen, die noch nicht zu vollständiger Lebendigkeit gereift, oder dem Absterben nahe sind. Bessere Unterscheidungszeichen, als die äussere Form, geben einzelne Organe, Mundöffnung, Saugnapf, Verdauungsapparat. So glaube ich in dem Folgenden die Hauptformen durch so wesentliche Merkmale charakterisirt zu haben, dass niemand an der specifischen Verschiedenheit zweifeln kann. Ueberdiess giebt es für alle aus demselben Fundorte gesammelte Zerkarien, sie mögen sich durch grössere oder geringere Entwickelung, durch mehr oder weniger Veränderlichkeit der Gestalt während der Bewegung unterscheiden, doch etwas Gemeinsames, das sich in Worte schwer fassen lässt, so dass ich glaube, meine sieben Hauptformen immer wieder zu erkennen, wenn ich auch die einzelnen Merkmale an Mund u. s. w. nicht gleich gewahr werde. Schon die Art der Bewegung ist für die verschiedenen Species sehr verschieden. Auch die Lebhaftigkeit ist keineswegs für alle gleich.

2. *Verschiedene Formen von Zerkarien.*

Ich werde die von mir gesehenen Hauptformen nur durch Zahlen, nicht durch Namen unterscheiden, theils weil ich die Namengebung nicht für wesentlich halte, theils weil ich noch nicht bestimmen will, ob die untergeordneten Formen eigene Arten sind.

I. Die erste Art von Zerkarien ist dieselbe, die ich

frei im Wasser schwimmen gesehen hatte. Mit unbewaffnetem Auge erkennt man sie nur mit einiger Mühe und nur unter günstigen Umständen, z. B. in einem Glase Wasser gegen das Licht gehalten, wenn diese Zerkarie darin herum zappelt; die leblosen sieht man auch als weisse Pünctchen auf einer Glasplatte oder auf einer schwarzen Fläche. Die Länge des Leibes mag ungefähr $1/6$ Linie betragen. Sie hält gern, wenn sie sich nicht im Wasser herumschleudert, besonders wenn sie ermattet oder dem Sterben nahe ist, den Leib umgekehrt horizontal und den Schwanz senkrecht nach oben gekehrt, so dass dieser mit dem Leibe einen rechten Winkel macht.

Der Leib ist in der Ruhe von eiförmigem Umfange, sehr flach, nach unten etwas concav. Dass er sich verlängern und verdicken kann, hat er mit allen Zerkarienleibern gemein. Der Saugnapf liegt ungefähr in der Mitte der Leibes-Länge und ist bei der Ansicht der Fläche nur unter günstigen Umständen deutlich zu sehen, weil er, so wie das ganze Thier, nur wenig gefärbt ist; bei jeder Wendung bemerkt man aber, dass er weit hervorragt. Die Mundöffnung ist auf der untern Fläche sehr in die Länge gezogen, und immer sehr deutlich. Bei Bewegungen derselben zeigt sich der wulstige Rand so merklich, dass man die völlige Uebereinstimmung mit der Mundöffnung der Distomen leicht erkennt. Augen fehlen durchaus. Die Masse des Leibes ist, wie bei allen Thieren auf derselben Stufe der Entwickelung, die ungleichmässig geronnene (daher das Ansehen von unausgebildeten, in die Umgegend verfliessenden Körnchen) Grundlage des thierischen Körpers, das Schleimgewebe Meckels oder der Thierstoff Döllingers, den man in höhern Stufen der Entwickelung Zellgewebe nennt. In der Oberfläche erkennt man aber viele ganz kleine helle scharfbegränzte Bläs-

chen, die in der hintern Hälfte des Leibes fast einen vollständigen Kreis bilden. Vergl. Fig. I. *b*[1]. Wenn das Thier im Tode sich zusammenzieht, rücken die Bläschen näher zusammen, und es scheint, dass zugleich aus der Masse des Leibes eine wallförmige Vorragung hervortritt. Dadurch entsteht dicht vor dem Schwanze ein Ansehen von einer kreisförmigen Erhöhung, die man für einen Saugnapf bei flüchtiger Untersuchung halten könnte. Vergl. Fig. I. *b*[4]. Man darf daher, wenn man in einer Zerkarie einen hellen Kreis von dunklem Saume umgeben sieht oder abgebildet findet, nicht immer glauben, der Saugnapf liege weit nach hinten. Bei dieser Art habe ich mich auf das vollkommenste überzeugt, dass der Saugnapf vor dieser Stelle sich befindet. Der Verdauungsapparat ist sehr undeutlich; nur bei der Bewegung des Thiers erkennt man auf jeder Seite einen etwas gewundenen Schlauch, der nicht weit hinter der Mundöffnung seinen Anfang zu nehmen scheint. Der Schwanz ist bedeutend länger als der Leib, mit sehr merklicher Gliederung, die auch bei der grössten Ausdehnung kaum völlig schwindet. Bei starker Verkürzung sind aber die Einkerbungen schief und correspondiren nicht von beiden Seiten (Fig. I. *b*[2].); nur bei unausgebildeten sieht man gar keine Einkerbung, Haare waren nie zu erkennen. Am meisten hat diese Zerkarie Aehnlichkeit mit *Cercaria minuta* Nitzsch, allein die ohne Ausnahme länglich erscheinende Mundöffnung, die von Nitzsch rund abgebildet wird, macht mich zweifelhaft. Diese Form der Mundöffnung, verbunden mit den runden hellen Stellen in der Oberfläche, unterscheiden sie von allen andern Formen, die mir vorgekommen sind.

Ich fand sie eingeschlossen in länglichen Säcken, die meistens ⅓ Linie lang seyn mochten, doch auch länger und kürzer waren, und 3 bis etwa 12 Zerkarien enthielten, in

der Gestalt aber sehr verschieden und unregelmässig ausgedehnt erschienen. Nie zeigte ein solcher Sack selbstständige Bewegung, und immer lagen viele dicht zusammengehäuft. In 3 Exemplaren von *Paludina vivipara* war die Menge der Säcke ungeheuer. Sie bildeten eine Masse, die über einen Zoll lang war und gewiss mehr als ¼ von der ganzen Masse der Schnecke ausmachte. Sie lag in der Wandung des Brutbehälters oder der sogenannten Gebärmutter, die davon eine Dicke von 1½ bis 2 Linien hatte (Fig. 1). Die innere Haut dieses Organes war dabei nicht verletzt, und da auch die äussere Haut des Thiers unverletzt war, so ist kein Zweifel, dass die Zerkarien von der Aussenwelt abgeschlossen waren. Die Höhlung des Brutbehälters enthielt in allen diesen Fällen keine Embryonen, die sonst immer da zu seyn pflegen. Die Zahl der Säcke muss 20,000 und die der Zerkarien 200,000 betragen haben. Nur einmal fand ich eine kleinere Quantität von 100 — 200 Säcken im Boden des Brutbehälters, und ich weiss nicht mit Bestimmtheit, ob sie in der Wandung oder in der Höhle lagen. In männlichen Paludinen habe ich sie nicht gesehen.

II. Eine andere Zerkarie, die ich nur in der Niere von *Paludina vivipara* und auch dort nur ein paar Mal und in nicht sehr grosser Menge gefunden habe, ist sehr ausgezeichnet durch die helle Färbung des Körpers, gegen welche ein breiter, unregelmässiger, in zwei Hälften getheilter, schmutzig grüner Fleck sehr lebhaft absticht, der wohl die Gegend bezeichnet, in welcher sich neue Keime bereiten. Die Mundöffnung ist rund und liegt nicht ganz am vordern Ende, sondern sehr merklich hinter diesem auf der untern Fläche. Der Saugnapf ist hinter der Mitte der Leibeslänge. Die Gestalt des Thiers ist übrigens der des vorigen sehr ähnlich. In der Grösse erreicht diese zweite Zerkarie die erste nicht ganz.

Die Schläuche, in denen sie lebt, sind ebenfalls durch helle Färbung ausgezeichnet. Man sieht die einzelnen Thiere deutlich begränzt, jedes mit seinem grünen Fleck.

III. Eine dritte Form, die der ersten ziemlich ähnlich ist, lebt in *Limnaeus stagnalis.* Man sieht in dieser Schnecke zuweilen den Darm, wo er sich durch die Leber windet, wie mit gelbem Staube bepudert. Der Staub gehört der Leber nicht an, sondern folgt bei'm Ausheben des Darmes diesem Organe, lässt sich aber auch nicht leicht abwischen, sondern ist fest mit ihm verbunden. Jedes Körnchen des scheinbaren Staubes ist ein länglicher Zerkarien-Sack, der weniger breit ist als der Sack von Nro. I. Auffallend aber ist es, dass die Säcke so fest zusammenhängen, dass man Mühe hat, sie zu trennen, während die Säcke von Nro. I. nur neben einander liegen. Es ist, als ob die Säcke von Nro. III. in verästelten Schleimfäden, wie Früchte, sässen. In dem umhüllenden Schleim finden sich dunkelbraune Körper, die ich nicht zu deuten weiss. In den Säcken lebt eine Zerkarie, die der Nro. I. ähnlich ist, indessen kleiner bleibt, und eine andre Mundöffnung hat. Letzere ist während der Ruhe zwar auch etwas länglich, aber nicht in dem Maasse, wie in Nro. I. Sie kann sich ungeheuer erweitern, und erscheint dann völlig rund.

Auf den Darmwindungen eines *Limnaeus stagnalis* sah ich einen ähnlichen, jedoch merklich blassern Ueberzug. Er verbreitete sich vom Darm aus unter der Haut bis zum Rande des Mantels. Die Säcke, die er enthielt, waren viel länglicher und schmäler. Auch die enthaltenen Thiere waren schmäler, mit kürzerem Schwanze. Vergl. Fig. III*.

Noch schmäler waren Zerkarien, die ich sehr einzeln einmal in der Niere derselben Schnecke traf, ohne den Sack, in dem sie sich entwickelt hatten, entdecken zu können, Vergl. Fig. III**. Sie waren von geringer Lebhaftigkeit.

Im Sommer fand ich in *Limnaeus stagnalis*, innerhalb der ganzen Leibeshöhle, verzweigte und absatzweise in Knoten angeschwollene Fäden; jeder Knoten enthielt Zerkarien, deren Form ich nicht genau bestimmen konnte, da die Schnecken, und mit ihnen die Zerkarien, abgestorben waren. Ich stelle sie beiläufig als vierte Varietät hieher.

IV. Eine vierte Zerkarie schliesse ich hier an, weil sie in ähnlichen Schläuchen sich bildet. Sie weicht jedoch in der Gestalt des Körpers von den vorigen sehr ab, denn sie ist eine Gabelzerkarie, aber verschieden von Nitzschens *Cercaria furcata*. Von dieser, die wir unter Nro VI. beschreiben werden, unterscheidet sie sich vorzüglich durch die Kleinheit und die kürzern Schwanzspitzen, die nicht angefügt sind, sondern mit dem Stamme des Schwanzes ein Continuum bilden. Dass die hier aufgeführten Zerkarien nicht die Jungen von *Cercaria furcata* sind, lehrt schon ihre Beweglichkeit, während die unausgebildeten *Cercariae furcatae*, noch ehe sie Leben erhalten, grösser sind, als die, von denen wir jetzt handeln. Auch schiebt sich bei diesen der Schwanz mehr in sich selbst hinein, als in *Cercaria furcata*. Der Leib ist sehr in die Länge gezogen und ziemlich durchsichtig.

Es lebt die eben beschriebene Art in Schläuchen, die viel länger und dünner sind, als die bisher beschriebenen. Die Schläuche sehen also wie Patronen oder Röhren aus, und enthalten an 30 Individuen. Sie finden sich häufig in der Niere von *Paludina vivipara*, die dann weniger grün und mehr grau aussieht; ausserdem traf ich sie in den Hoden, besonders im vordern. Die Niere ist am reichsten mit ihnen besetzt, oft ganz angefüllt. Die Schläuche sah ich nie in Bewegung. Etwa der dritte Theil von den im Spätherbst gesammelten *Paludinen*, mit Ausnahme der Jungen, enthielt solche Zerkarien.

V. An der Vorkammer des Herzens sieht man fast bei allen *Paludinen* ohne Ausnahme kleine Bläschen, zuweilen nur wenige, oft aber so viele, dass die ganze Oberfläche vergrössert und traubig erscheint. Die Bläschen sitzen bald nur auf der Oberfläche lose auf, so dass man sie mit dem Messer oder der Nadel leicht abtrennt, indessen scheint immer ein Häutchen über sie wegzugehen, denn bloss abwischen lassen sie sich nie; bald sind sie tiefer in die Substanz der Vorkammer eingesenkt. Ein solches Bläschen hat eine lichtbräunliche Farbe, und enthält einen Körper, den ich nie unverletzt hervorziehen konnte, weil die Hülle des Bläschens sehr hart ist. Für das Aufritzen mit Nadeln sind sie zu klein und rund; denn da die Kleinheit mit Härte und Rundung verbunden ist, so gleiten die Nadeln ab. Sucht man sie mit dem Messer zu zerdrücken, so entgleiten sie auch diesem leicht, und wenn man das Entschlüpfen verhindert, so zerquetscht das Messer immer den Inhalt, weil es erst von der harten Schaale aufgehalten wird, und dann, wenn diese bricht, mit Gewalt auf die Contenta drückt. So ist es mir nie gelungen, den Inhalt unversehrt herauszubringen, und ich muss es spätern Beobachtern überlassen, über seinen Bau mit Bestimmtheit zu entscheiden, die entweder ein Thier unter ihren Augen entschlüpfen sehen, oder ein glücklicheres Oeffnen der Kapsel bewirken werden. Ich zweifle indessen nicht, dass in ihnen *Cercaria ephemera* Nitzsch, oder eine sehr ähnliche, lebt. Die braune Farbe berechtigt mich zu dieser Annahme, so wie die Härte, — die freilich nicht mit Knochen nach Nitzsch zu vergleichen ist, sondern mit der Härte einer Schaale; denn gerade den Ton, den das Zerbrechen einer dünnen Muschelschaale giebt, hört man bei'm Zerdrücken mit dem Messer; — am meisten aber drei schwarze Puncte, die man zuweilen im Innern sieht. Oft

sind sie nicht erkennbar, zuweilen aber so deutlich, dass einer meiner Zuhörer, den ich durch das Mikroskop sehen liess, und der nicht wusste, dass ich hier die *Cercaria ephemera* suchte, diese überhaupt noch nicht kannte, mich sogleich auf die drei Puncte aufmerksam machte. Diese liegen sehr verschieden, bald in einem Dreieck (wie in Fig. V. *a*+) bald in einer Bogenlinie (Fig. V. *a*×), dem Umkreise parallel, entsprechend den beiden Figuren 9 und 10 Tab. I. in Nitzschens Abhandlung. Im Uebrigen sieht man noch einige undeutliche Streifen. Ein mal sah ich auch aus einer solchen Kapsel einen Zerkarienschwanz hervorragen. Sie musste, ich weiss nicht wie, eine Oeffnung bekommen haben. Oder hatte das Thier das Ausschlüpfen begonnen? Es kam aber nicht weiter damit. Es ist nicht wohl möglich, dass mehr als eine Zerkarie in einer solchen Kapsel steckt. Ich habe diese Kapseln über vier Wochen lang im Wasser erhalten, ohne eine Veränderung an ihnen zu bemerken.

Sehr ähnliche, nur ein wenig grössere Blasen sah ich mehrmals in der Wandung des Brutbehälters derselben Schneckenart, untermischt unter die zahlreichen Säcke von Nro I. Durch die Blase hindurch erkannte ich mit grosser Deutlichkeit dunkle nicht ganz schmale Streifen, welche wohl die Verdauungsschläuche waren, wie in Nro. VII. Ob nun diese Kapseln von den oben beschriebenen, an der Vorkammer des Herzens sitzenden verschieden waren, oder ob sie nur weiter entwickelte Zerkarien enthielten, lasse ich unentschieden. Vergl. Fig. V*. Sie schienen mir ein wenig grösser.

VI. Eine sechste Form ist der *Cercaria furcata* Nitzsch so ähnlich, dass ich keinen Unterschied habe auffinden können. Der Leib ist länglich, die Mundöffnung, die Nitzsch nicht abbildet, rundlich, klein, am vordern Ende, zuweilen etwas

abgesetzt. Vom Verdauungsapparat sind zwei stark geschlängelte helle Schläuche, die kurz vor dem Saugnapfe anfangen und bis nah an das hintere Ende verlaufen, sehr deutlich. Wahrscheinlich entspringen sie, wie die folgende Art vermuthen lässt, aus einem vordern gemeinschaftlichen Canale, der aber hier nicht so deutlich wird. Die Sauggrube tritt weit hervor, der Schwanz ist länger als der Leib, und hat zwei lange spitze Ansätze, die gegen den Stamm deutlich abgegränzt, gleichsam eingelenkt sind.

Diese Zerkarie war mir mit unbewaffnetem Auge noch schwerer sichtbar, als Nro. I., weil der Leib weniger weiss ist.

Sie lebt in dünnen Schleimcylindern von 2 bis 4 Linien Länge, ja die knotigen Stränge, von denen sogleich gesprochen werden soll, sind noch länger, vielleicht von unbestimmter Ausdehnung. Die Breite kann nicht viel über ⅙ Linie seyn. Die Cylinder sind grauweiss, halb durchsichtig. Die Enden aber sind weisser, und erscheinen dem blossen Auge als weisse Pünctchen. Das Mikroskop zeigt, dass eine durchsichtigere äussere Hülle vorn eine stumpfe Spitze bildet, ähnlich dem Vorderende einer *Ligula*. Hinter der Spitze ist der Schleim oder das Eiweiss dichter geronnen, weiss und scheint das Ende einer innern dickern Hülle zu seyn. Diese Stelle bildet den weissen Punct, den das unbewaffnete Auge sieht. Das hintere Ende ist stumpfer, mit einem ähnlichen weissern Fleck, ohne eine durchsichtige stumpfe Spitze. Vorderes und hinteres Ende sind also leicht unterscheidbar (Fig. VI. x und y).

Die Schleimcylinder krümmen sich, zwar nicht rasch, doch lebhaft und so mannigfach, so unabhängig von äussern Einflüssen, dass man gar nicht anstehen kann, die Bewegung eine freiwillige thierische zu nennen. Sie ist gewiss nicht von der Bewegung der enthaltenen Zerkarien abhängig, son-

80

dern vollkommen wurmförmig. Das Ende x spricht sich deutlich als das vordere aus, indem die Hauptrichtung der Bewegung dahin geht. Das sonderbarste ist, dass nur einige der Cylinder einfach, andre aber zusammengesetzt sind. Bei diesen finden sich nämlich zwischen den stärkern mit Zerkarien gefüllten Stellen dünne, fadenförmige, ohne lebendigen Inhalt. Die eingeschnürten Stellen haben keine Bewegungsfähigkeit und die verdickten auch nur, wenn sie einen gewissen Grad der Ausbildung erhalten haben; denn so lange die Glieder kurz sind, wie in unsrer Fig. VI*., bleiben sie leblos. Sie scheinen aber gegen den verbindenden Faden hinein zu wachsen, gleichsam als ob (doch sey das nur als Vermuthung gesagt, nicht als Beobachtung) die innere Hülle gegen den Faden sich verlängerte, und ihn aus einander triebe, so dass er zur äussern Hülle würde. Das vorderste Glied bildet sich zuerst aus. Ein Glied, das so weit vorgeschritten ist, als das letzte in unserer mittlern Abbildung, hat auch schon Beweglichkeit. Das freie Ende in diesem hat die Bildung vom hintern Ende des einfachen Cylinders. Es scheint daher, dass in allen Gliedern die vordern und hintern Enden sich nach einer Richtung ausbilden. Es wäre möglich, dass alle einfachen Cylinder ursprüngliche losgetrennte Glieder der zusammengesetzten wären.

Um zu untersuchen, ob diese Glieder oder Würme reine innere Organisation besitzen, ritzte ich sie mit Nadeln auf. Die Zerkarien kamen hervor und die Wandungen schlossen sich vollständig unter starker Contraction an einander, aber innere Organe, wie etwa eine verdauende Höhle, schienen durchaus nicht da zu seyn, auch kann ich mit Gewissheit behaupten, dass eine Mundöffnung dem vordern Ende fehlt.

Ich fand diese Cylinder sehr selten in *Paludinen*, nnd zwar in

verschiedenen Organen, in der Niere, der Leber und dem vordern Hoden zugleich.

Sehr ähnliche Zerkarien, jedoch mit kürzern Spitzen am Schwanze, sah ich einmal an dem kettenförmigen, aus dem traubenförmigen Organe kommenden Gange (*vulgo* Eileiter) von *Limnaeus stagnalis* frei und in geringer Zahl, ohne ihre Bildungsstätte auffinden zu können.

VII. Endlich habe ich auch die gelben Würmer gefunden, deren Bojanus erwähnt. Sie kommen in *Paludina vivipara,* und noch häufiger (wenigstens im Sommer) in *Limnaeus stagnalis* im ganzen Leibe, jedoch weniger in den einzelnen Organen, als zwischen ihnen, und zwar in vier verschiedenen Varietäten vor. Die grösste ist wenig gefärbt, denn ausser der gelblichen Verdauungshöhle ist der übrige Wurm fast weiss. Sie wird zwei Linien und etwas mehr lang. Die kleinste, die kaum über eine Linie lang wird, ist am lebhaftesten gelb und ihre Zerkarien haben auch eine lichtgelbe Färbung. Am meisten ist immer die innere Verdauungshöhle gefärbt, die mit gelben Körnern angefüllt ist. Der Raum zwischen ihnen und der äussern Haut ist mit Zerkarien angefüllt. Selbst bei den kleinsten Individuen sind Keime von Zerkarien da.

Die Gestalt der Würmer ist rund und lang gestreckt. Sie können sich aber in allen Theilen verkürzen und verdicken, so dass sie ein sehr verschiedenes Aussehen haben. Das vorderste Ende ist am durchsichtigsten und ziemlich gerade abgestutzt, in der abgebildeten mittlern Varietät nicht durch eine Vorragung getrennt, die in zwei kleinern Formen als merklicher Hals sich zeigt. Wir wollen es bei Untersuchung der Mundhöhle genauer in's Auge fassen. Weiter nach hinten sieht man zu beiden Seiten eine kleine warzenförmige Erhabenheit (β). Die grössere oder geringere Entfer-

nung der Erhabenheiten vom vordersten Ende zeigt, wie weit sich dieser hervorschieben kann. Bei kleinen Exemplaren ist die Stelle, wo sich diese Erhabenheiten finden, die dickste, und der Leib nimmt von da an allmählig ab; in grössern Individuen nimmt er bis über die Mitte der Länge zu. Ungefähr im zweiten Drittheil (in einer andern Varietät in der Mitte) sieht man zwei andere, viel ansehnlichere Vorragungen (γ), als die ersteren. Erblickt man einen jüngern Wurm dieser Art durch das Mikroskop von oben, so glaubt man auf den ersten Anblick eine Salamander-Larve vor Augen zu haben, deren Vorderfüsse unter den Leib zurückgezogen sind. Man bemerkt aber bald, dass die vordern Vorragungen unveränderlich bleiben, und nur ähnlichen Vorragungen am *Polystoma integerrimum* entsprechen. Die hintern Vorragungen verlängern und verkürzen sich bedeutend. Sie treten aus der untern Fläche des Leibes dicht neben einander hervor, und sind daher von oben nur dann vollständig sichtbar, wenn das Thier sie nach der Seite ausstreckt (VII. a^1. VII. a^2.). Da sich auch das hintere Ende des Thiers lebhaft verkürzt und verlängert, und zuweilen mehr als das vordere, so ruft oft die durch das Mikroskop vergrösserte Ansicht unsdas Bild eines Seehundes, oder eines andern Thiers, bei dem nur die vordern Extremitäten, und zwar nur kurz vorragen, in das Gedächtniss. (VII. *a*4.). Ohne die nähere anatomische Vergleichung würde man nämlich das hintere Ende (δ) für das vordere nehmen. Die Aehnlichkeit mit einem Wasser-Säugethier wird in diesem Bilde dadurch erhöht, dass unser Thierchen, so lange es lebhaft ist, sich gern um seine Achse wälzt. Aus den Vorragungen tritt, wenn sie sich stark verlängern, an der Spitze ein hellerer Theil hervor, mit dem sich das Thier wirklich etwas anhalten kann. Ich bin daher mit Bojanus geneigt, diese Ex-

tremitäten gestielte Bauchsauger oder Saugnäpfe zu nennen, obgleich ich nie Saugnäpfe recht deutlich gesehen habe, und sie in jüngern Individuen auch nicht da seyn können, da hier die Vorragungen ganz gleichmässig und unausgebildet sind *). Unverkennbar kann sich aber das Schwanzende zu einer Scheibe oder einem flachen Saugnapf entwickeln, der weit über die Basis hinausragt, auf der er steht. An den kleinsten Individuen ist diese Scheibe am deutlichsten, und vorzüglich in der abgebildeten Varietät. Die Mundöffnung wird allerdings von einem Saugwerkzeuge gebildet, das der Mundöffnung der Distomen nicht ganz unähnlich ist, doch einige Unterschiede zeigt. So ist die innere Höhlung sehr eng gegen die umgebende dicke Masse, die sich nie so sehr erweitert, als in Distomen. Dieses dickwandige Saugloch kann sich in das Vorderende des Leibes hineinziehen und aus demselben hervorschieben. Das innere Organ, das die gelben Körner enthält, ist schlauchförmig und offenbar die verdauende Höhle, die man bis in den Mund deutlich verfolgen kann. Durch Aufritzen mit der Nadel überzeugte ich mich, dass er nicht gespalten, sondern ungetheilt ist. Zwischen ihm und der äussern Haut liegen die Zerkarien zusammengedrängt.

Es scheint mir gewaltsam, unsern gelben Wurm zu den Distomen zu zählen. Doch kann ich auch die Charaktere nicht angeben, nach welchen man ihn zu einer eigenen Gattung erheben könnte, und zwar um so weniger, da ich mich von einer merkwürdigen Verschiedenheit überzeugt habe. Sehr häufig ist nur e i n gestielter Bauchsauger da, nicht etwa aus optischer Täuschung, weil beide gleichnamige Organe sich decken, sondern ganz bestimmt nur e i n e r, der

*) Später habe ich in den beiden kleinern Varietäten ganz deutlich Saugnäpfe gesehen, die sich stark ausbreiten, und fest ansaugen.

ganz in der Mittellinie der Bauchfläche steht, wie ich nur zu deutlich gesehen habe, da sich mancher Wurm mehr als zehnmal hinter einander unter dem Mikroskope um seine Achse drehte. Meistens (vielleicht immer) waren die grössern Individuen der abgebildeten Varietät so gebaut. Sind sie die ältern Individuen? Wie kann man sich aber das Zusammenwachsen beider Organe denken? oder sind die einfüssigen von andrer Art? Sie kommen mit den zweifüssigen ganz gemeinschaftlich vor, und sind ihnen im Uebrigen sehr ähnlich. Diese einfüssigen Würmer sind es vielleicht, die Bojanus mit *Distoma ocreatum* verglichen hat. Ob das *Distoma furcatum* mit seinem gestielten Bauchsauger nicht auch hieher gehört?

Die Zerkarien dieser Würmer sind viel grösser, als alle übrigen, mit blossen Augen sehr leicht erkennbar, doch unter sich in der Grösse merklich verschieden, je nachdem sie aus einer grösseren oder kleineren Varietät von Keimstöcken kommen. Der Grösse nach konnten sie für *Cercaria maior* Nitzsch. gehalten werden; allein diese ist nach der Abbildung hinten breiter als vorn, die unsrige ist verkehrt-eiförmig oder vorn breiter als hinten, ein Verhältniss, das bei allen Gestaltveränderungen nicht ganz schwindet. Nitzsch bildet auch die Darmschläuche unter spitzem Winkel mit einander ab. Unsre Zerkarie ist zuvörderst durch die dunkle Färbung und die scharfe Begränzung des Verdauungsapparates sehr ausgezeichnet. Es bilden auch beide Aeste unter sich einen fast eben so grossen Winkel, als mit dem gemeinschaftlichen Vordertheil. Die Theilung ist dicht vor dem grossen Bauchnapfe. Der Mund ist rund, hinter ihm ein deutlicher Schlundkopf, und selbst die Keimorgane sind sehr merklich in der Gegend, wo bei Distomen die Eierstöcke liegen. Der Schwanz, deutlich geringelt, liess keine Haare erkennen.

3. *Allgemeine Charakteristik der Gattung* Cercaria *Nitzschii.*

Wir wollen nicht wiederhohlen, was Nitzsch vollständig auseinander gesetzt hat, und was Jedermann auf den ersten Blick erkennen wird, dass Müllers Gattung *Cercaria* wegen der Verschiedenheit der darin aufgenommenen Formen gar keinen Sinn hat. Auch wäre es unpassend, von wenig gekannten oder erkennbaren Formen zu sagen, ob man sie zu einer, in andern Formen gehörig erkannten Gattung zählen wolle oder nicht, oder gar den Gattungscharakter so festzustellen, dass sie mit aufgenommen werden können. Dieser Weg ist überall verkehrt und ist namentlich Schuld, dass unsre Kenntniss, und besonders die allgemeine Uebersicht der niedersten thierischen Bildungen, noch ganz in der Kindheit ist. Nur nach den gehörig untersuchten Formen sind die Gattungscharaktere zu entwerfen, und was man nicht vollständig kennt, kann entweder ganz ungeordnet als problematisch in Hinsicht seiner Verwandtschaft aufgeführt, oder mag den gehörig gekannten Gattungen angehängt werden.

Diesen Weg ist Nitzsch gegangen. Es ist daher räthlich, dass wir ihm folgen. Zerkarien sind uns diejenigen Thiere, die Nitzsch genau untersucht und beschrieben hat, und von denen so eben noch andere Formen bekannt gemacht worden sind. Sie haben in ihrem Leben und ihrem Bau so viel Gemeinsames, dass sie nothwendig eine eigene Hauptgattung bilden müssen. Ob nun die Saamenthiere mit dahin gehören, können wir erst dann bestimmen, wenn wir gewiss wissen, ob sie einen Mund, einen Saugnapf, und eine gespaltene verdauende Höhle haben. So lange uns diese zu fehlen scheinen, müssen auch die Saamenthiere eine eigne Gattung zu bilden scheinen. Eben so gehört die Gattung *Cercaria* von Bory de St. Vincent *(Dictionnaire classique d'histoire naturelle)* nicht hieher, da sie einen cylindrischen

Leib haben soll *). Vielleicht herrscht hier ein Irrthum. So viel ist gewiss, dass unsere Zerkarien keinen cylindrischen Leib haben.

Der Bau der Zerkarien ist von Nitzsch so richtig und genau beschrieben, dass wir nur wenig hinzuzufügen haben. Indessen wollen wir denselben noch einmal durchgehen, um in Nitzschens *Character genericus* einige Veränderungen zu treffen.

Die Zerkarien bestehen, wie schon öfter gesagt ist, aus zweien Theilen, dem Rumpfe oder Leibe und dem Schwanze. Der erstere ist flach **). So zeigt er sich in der Ruhe und im Tode. Da er sehr contractil ist, so kann er sich auch verkürzen und dabei verdicken. Während der raschen Bewegung scheint er cylindrisch, doch halte ich dieses Ansehen für eine Täuschung. Man sieht nämlich an Zerkarien, die aus ihrer Hülle befreit wurden, noch ehe sie völlig reif waren, deutlich, wie sie sich zur Bewegung anschicken. Die Bewegungen und die Vorbereitung dazu sind nämlich bei ihnen viel langsamer, als bei den als ganz reif von selbst ausgeschlüpften. Bei denen, die auf dem Rücken liegen, bemerkt man ganz bestimmt, dass die Seitenränder des Rum-

*) So heisst es wenigstens im *Dict. classique d'histoire nat. Tom. III. p.* 356. Allein auf Seite 354. wird gesagt, einige hätten einen plattgedrückten, andre einen cylindrischen Leib. Dazu werden mehrere schlechte Abbildungen citirt, und da man nicht recht erfährt, was der Verfasser selbst beobachtet hat, so muss das Urtheil über diese Gattung zurückgehalten werden, bis das vollständige Werk über Infusorien, das wir mit sehr gespannter Hoffnung von diesem Autor erwarten, erschienen seyn wird. Bory de St. Vincent bemerkt auch, dass die Saamenthiere flach seyen. Das haben wir bei einigen, z. B. bei den Saamenthieren der Muscheln, sehr deutlich erkannt. Allein sie sind nicht *comprimés*, wie dieser Beobachter sagt, sondern *déprimés*, denn die eine Fläche ist der Bauch, die andere der Rücken. Darin gleichen sie den wahren Zerkarien.

**) Nur bei wenigen Zerkarien aus *Paludina vivipara* ist er so dick, dass er sich der halbcylindrischen Form nähert. *(Späterer Zusatz)*.

pfes eingebogen werden, wenn die Bewegung angeht. Ein solcher Leib sieht aus, wie eine Hohlkehle, oder wie eine Rinne. Oft zittert er noch einige Secunden, eh es zu einer tüchtigen Bewegung kommt, so dass der Beobachter Zeit genug hat, sich von dieser Krümmung zu unterrichten. Man denke sich nun, das eine solche Zerkarie in voller Bewegung von oben betrachtet wird, so sieht man leicht ein, dass sie ein hohler Cylinder zu seyn scheint, während sie doch eine zusammengerollte Fläche ist. Eben so krümmt ja, wie schon Nitzsch bemerkt hat, die Zerkarie zu andern Zeiten das Vorderende nach unten, und scheint kreisförmig, ohne es zu seyn. Wenn die Seitenränder nach unten geschlagen werden, so erscheint der Umfang des Leibes, von oben angesehen, biscuitförmig oder keulenförmig. Das ist die gewöhnliche Form der lebhaft sich bewegenden Zerkarie. Am dicksten wird der Leib wohl dann, wenn der Saugnapf stark hervorgetrieben wird. So meistens bei'm Sterben.

Der Rumpf oder Leib hat also zwei Flächen, die obere ist etwas convex, die untere flach oder concav.

Auf der untern Fläche ist in in allen Arten ein Saugnapf, der bei einigen, besonders im Sterben, weit hervorgetrieben wird. Meistens hält er die Mitte der Leibeslänge; bei gewissen Arten liegt er mehr nach hinten. Im Allgemeinen ist der Saugnapf ansehnlich.

Die Mundöffnung ist bei allen Arten, ja fast bei allen Individuen, deutlich zu erkennen, bald rund bald länglich, immer auf der untern Fläche, bei einigen aber ganz am vordern Ende, und kann sogar etwas vorragen (Nro. III.), bei andern sehr merklich hinter dem vordern Rande (Nro. II.). Ein Wulst ist um diese Oeffnung kaum angedeutet, kann sich aber mehr hervorheben, und dann hat das Maul ganz das Ansehen, das ihm in Distomen zukommt. Bei Nro. I.,

wo der Mund sehr in die Länge gezogen ist, war ich lange zweifelhaft, ob das Durchscheinende nicht ein innerer Canal, z. B. die Höhlung des Schlundes, sey, allein der hervortretende Wulst führte mich zu der Ueberzeugung, die ich in der Beschreibung ausgesprochen habe. Hinter dem Munde liegt ein runder Schlundkopf, durch hellere Färbung in den grössern Arten (wie in Nro VII.) unverkennbar. Um die Uebereinstimmung mit *Distoma* noch weiter zu führen, ist eine gespaltene verdauende Höhle da. In Nro. VII. ist sie unter allen Umständen völlig deutlich und mit dunklen Körnchen gefüllt. Man sieht hier einen vordern Mitteltheil und zwei hintere Seitentheile. In andern Arten sind die Seitentheile auch sehr kenntlich (Nro VI.), aber ganz hell, und enthalten wohl nur Flüssigkeiten. In den übrigen werden sie nur bei langsamer Bewegung deutlich, und es scheint, dass die Seitentheile bis in die Nähe des Schlundkopfs reichen, das vordere Mitteltheil also sehr kurz ist, ein Verhältniss, das auch von manchen Trematoden, und namentlich von Distomen und Amphistomen bekannt ist.

Endlich muss ich noch von den Eierstöcken oder Keimstöcken, (denn wahre Eier giebt es hier kaum,) sprechen. Diese sind deutlich in Nro. VII. Die grüne Masse in Nro. II. kann ich auch für nichts anderes halten, und auch in den andern Arten scheinen sie mir in dem dunklern Theil des Leibes (vergl. z. B. Nro III.) angedeutet. In Nro. VII. haben sie ziemlich genau bestimmte Gränzen; in den andern Arten scheinen die Gränzen allmählig in die übrige Leibesmasse sich zu verlieren, und es sind durch dunklere Färbung wohl nur die Gegenden angedeutet, in denen sich die Keime bilden können, ohne dass isolirte Organe dafür da wären.

Augenrudimente hat Nitzsch an seiner *Cercaria ephemera* beobachtet. Auch meine Nro. V. scheint sie zu haben.

Den andern Formen fehlen sie aber wohl, denn obgleich man hie und da in andern Arten einen dunklern Punct am vordern Ende sieht, so sind diese Puncte doch zu unbeständig, oft nur einseitig, um sie als wesentliche Theile anzusehen. Immerhin können sie der Ausdruck einer ersten leisen Regung zur Augenbildung seyn.

Der Schwanz, rund und dünn, ist entweder einfach oder gespalten. Der erstere ist durch einen Stiel an das hintere Ende des Rumpfes von unten angeheftet. Er ist geringelt oder eigentlich gerunzelt, je mehr er sich zusammenzieht; denn wenn er sehr stark ausgedehnt wird, und auch nach dem Tode, verschwindet die Kerben mehr oder weniger. Im Innern des Schwanzes ist ein dunkler Faden, von dessen Verkürzung die Runzelungen der äussern Fläche bedingt zu werden scheinen. Dass die Kerben bleibend in der Organisation liegen, lehrt wohl die Ansicht von Fig. I. b^2. Härchen hat Nitzsch in *Cercaria maior* gesehen. Ich fand sie an keiner von mir beobachteten Art. Die Schwänze bewegen sich nach Art der Vibrionen. Die gespaltenen Schwänze sind dicker, bilden mehr ein Continuum mit dem Leibe, runzeln sich weniger deutlich (obgleich davon in Nro. IV. wohl eine Spur ist), und bewegen sich viel weniger lebhaft. Die gespaltenen Enden sind bald länger bald kürzer, und entweder unmittelbare Verlängerungen des Stammes, oder gegen ihn abgesetzt. Nicht alle Zerkarien haben gleiche Neigung sich in Schwanz und Leib zu trennen. Es gilt im Allgemeinen die Regel, dass die Trennung um so gewöhnlicher ist, je loser ursprünglich die Verbindung ist. Um desto mehr behält auch der Schwanz die ihm eigenthümliche Beweglichkeit.

Die ganze Masse, aus der die Würmer bestehen, ist ein halbgeronnener Eiweissstoff, ein Gewebe, in welchem kein

anderer der Elementartheile vollkommnerer Thiere gehörig individualisirt ausgebildet, sondern höchstens angedeutet ist. So hat auch der Saugnapf keinen völlig ausgebildeten, bleibenden Muskel.

Welche Stelle nimmt nun die Gattung *Cercaria* im Systeme ein? wird man vielleicht fragen. Wir halten aber diese Frage wieder für verkehrt, indem sie das System als etwas Gegebenes voraussetzt, und können hier nur im Vorbeigehen unsere Missbilligung aussprechen, dass man so fragt, und glaubt in die Fächer eines Systems eintragen zu müssen, welches doch umgekehrt, wenn es natürlich seyn soll, nach dem Verhältniss der bekannten Formen in unserm Geiste sich entwickeln muss. Wir wollen daher lieber fragen, in welchem Verhältnisse stehen die Zerkarien zu andern bekannten Thierformen? Darnach wird sich wohl das System umgestalten müssen.

Der Leib der Zerkarien und des *Bucephalus* ist offenbar ein Distoma auf niederer Stufe der Entwickelung, zu welchem noch ein angehängter Schwanz hinzukommt. Im *Bucephalus* sind die Anhänge doppelt und stärker. Wir haben aber ein *Distoma* kennen gelernt, das auch mit einem langen Anhange versehen ist, das *Distoma duplicatum.* Man hatte schon früher einige ähnliche beobachtet, mit einem kurzen Anhange. Vielleicht zeigt das *Distoma appendiculatum* die Brücke zu den ganz ungeschwänzten. Ich habe den Wurm nicht selbst gesehen, kann daher nur die Frage hinwerfen. Rudolphi sagt, dass nach dem Tode der Anhang eingezogen werde. Kann seyn, dann müsste dieses Doppelloch einen besondern Apparat am hintern Ende haben, der andern fehlte. Wie wenn der Anhang bloss abfiele, wie in *Distoma duplicatum* und den Zerkarien? Auf jeden Fall ist das *Distoma duplicatum* den andern Distomen nahe verwandt, nur weniger ausgebildet,

als die meisten andern Arten, da die äussern Geschlechtswege fehlen. Es ist aber auch den Zerkarien nahe verwandt, nur höher ausgebildet, da bei diesen die einzelnen Organe weniger bestimmte Gränzen haben, und die ganze Masse offenbar ungeformter ist. Ich habe das *Distoma duplicatum* zu den Doppellöchern gezählt, weil mir diese schärfere Ausbildung wesentlich schien. Ein Anderer könnte es vielleicht zu den Zerkarien zählen. Am meisten würde aber wohl Derjenige der Natur treu bleiben, der die Distomen, namentlich die kleinern, durchmusterte, und, wenn es sich bestätigt, wie ich glaube, dass bei mehreren die äussern Geschlechtsöffnungen fehlen, überhaupt vielleicht nur Keimstöcke da sind, aus ihnen eine eigene Gattung machte *). Solche aufgefundene Verwandtschaften werfen immer Licht von einer Gattung auf die andere. So zweifle ich nicht, dass der dunkle Strich im Innern des Zerkarienschwanzes relativ musculös ist, und von ihm daher die Runzelung der äussern Haut des Schwanzes abhängt. Nicht einen wirklich ausgebildeten Muskel suche ich hier, aber wohl ein erstes Aufdämmern der Muskelbedeutung im Verhältniss zu der äussern Hülle nach Analogie des Anhanges von *Distoma duplicatum*.

Die Zerkarien sind aber auch ohne Zweifel verwandt mit den *Paramaecien*, an denen ich bei grössern Individuen den Saugnapf sehr deutlich gesehen habe. Die Paramaecien sind ungeschwänzte Zerkarien, ob auf derselben oder einer tiefern Evolutions-Stufe, lasse ich noch unentschieden, da ich über die Verdauungshöhle der Paramaecien nichts Gewisses zu sagen weiss, obgleich ich bei einigen zwei dunkle Streifen

*) Vielleicht gibt es Mittelstufen; so konnte ich in *Distoma crystallinum* keine äussere Geschlechtsöffnung entdecken, wohl aber sind im Innern ausser den Verdauungsorganen noch andere da, die ich für Geschlechtstheile halten musste.

längs beiden Seitenwänden erkannt zu haben glaube. Die Saamenthiere endlich, die wir mit Bory de St. Vincent *Zoosperma* oder besser *Spermatozoa* nennen wollen, könnten wohl eine sehr niedrige Stufe des Zerkarientypus seyn. Angenommen, dass sie ohne Mundöffnung sind, wie es den Anschein hat, so hätten wir denselben Typus auf sehr verschiedenen Stufen der Evolution, und diesen Satz wollen wir uns für die Folge notiren.

4. *Verhältniss der Zerkarien zu den Behältern, in denen sie leben.*

Wir unterscheiden zuerst die Behälter für die Formen I — V. Alle diese zeigten nie eine andre Bewegung, als von den eingeschlossenen Thieren. Sie sind also leblos. Woher mögen sie entstehen? Es ist vor allen Dingen sehr auffallend, dass die Behälter der Form der enthaltenen Zerkarien entsprechen. Je länger diese sind, um so mehr überwiegt auch die Länge der Behälter. Betrachten wir sie einzeln, so finden wir gleich bei der ersten Form, dass zuweilen am Vorderende des Behälters (I. *a.*) die Mundöffnung der Zerkarien noch zu erkennen ist, und zwar gerade so in die Länge gezogen, wie sie dieser Zerkarie zukommt. Der Kreis von hellen Perlen, der dieselbe, wie wir bemerkt haben, auszeichnet, findet sich unverändert, nur mehr auseinander gerückt, in der Haut des Behälters wieder. Kann man da der Vermuthung widerstehen, dass jene Behälter die durch die angewachsene Brut ausgedehnten Zerkarienleiber selbst sind? Einmal fand ich auch von Nro. I. viele wenig entwickelte Kapseln zusammen, unter denen mehrere Anhänge hatten, als ob hier mehrere Zerkarien beim Absterben ihre Schwänze nicht verloren hätten. Fügen wir hinzu, dass in

Nro. II. der Leib der Zerkarie, mit Ausnahme des grünen Fleckens, hell ist und dass auch die Säcke hier heller sind, als in allen andern Arten, dass nur der ursprüngliche grüne Fleck aus einander gerückt ist, und jeder einzelne Punct (und er besteht deutlich aus einzelnen Puncten) sich in einen Fötus verwandelt hat, dass die *Cercaria ephemera* Nitzsch. nach dem Absterben sich in eine Kapsel verwandelt, und diese Kapsel unserer Nro. V. völlig ähnlich ist, und dass, wie bemerkt wurde, für die Zerkarien I — V., je nachdem in ihnen die Längendimension vorherrscht, so auch die Formen der Keimstöcke, in denen sie leben, sich zeigen, so muss jene Vermuthung zur Ueberzeugung werden, so lange man keine Gegenbeweise kennt.

Die Form VI. entwickelt sich aus Fäden, die thierisches Leben zu erkennen geben, ohne dass sie jemals Zerkarien haben seyn können, also aus lebenden Keimstöcken, wie die Gattung *Bucephalus.* Die Keimstöcke von *Bucephalus* nähern sich der Bandwurmnatur, und die Keimstöcke für unsere sechste Zerkarie deuten durch die Bildung des vordern Endes vielleicht einige Aehnlichkeit mit der Gattung *Ligula* an.

Die siebente Form von Zerkarien endlich erzeugt sich in einem Thiere von eigenthümlicher Organisation, das selbst wieder in Schnecken lebt. Sie ist ein Binnenwurm in zweiter Potenz. Man hat geglaubt, die Zerkarien seyen die Brut dieses Thiers, bestimmt, einst die Form desselben anzunehmen. Dieser Meinung kann ich aber nicht beipflichten; denn erstens ist die äussere Form überaus verschieden, zweitens habe ich keine Mittelstufen gefunden, die die Umwandlung wahrscheinlich gemacht hätten, vielmehr weichen die kleinsten gelben Würmer von den Zerkarien eben so sehr ab, wie die grössten, und ich habe solche Würmer ein paar mal gesehen, die noch kleiner als die ausgewachsenen Zerkarien waren,

Leben zeigten, und schon die Keime der Zerkarien enthielten, und drittens ist auch der innere Bau so verschieden, dass kein Uebergang sich denken lässt. Die Zerkarie hat eine schon früh getheilte verdauende Höhle, in dem gelben Wurme erschien mir der Magensack immer und bestimmt ungetheilt. Auch müssten die Bauchsauger in gedoppelter Zahl hervorwachsen und der unpaarige Saugnapf verschwinden. Ich kann mir durchaus eine solche Metamorphose nicht denken, und halte die gelben Würmer daher nicht für ausgebildete Zerkarien. Die letztern scheinen mir aber auch nicht Gäste der gelben Würmer, da sie nie fehlen, so viel die Erfahrung lehrt. Wer die Zerkarien dennoch Schmarotzer der Würmer nennen will, den muss ich bitten, sie wenigstens nothwendige Schmarotzer zu nennen, denn dass die Masse zwischen der Verdauungshöhle und der äussern Oberfläche der gelben Würmer sich nothwendig in Zerkarien umbildet, kann ich nach dem Gesehenen durchaus nicht bezweifeln; das ist aber gerade die Gegend, in welcher sich die Eier oder Keime der Trematoden und anderer parenchymatöser Thiere entwickeln. Die Zerkarie scheint also auch wohl die Brut eines Thiers, zu dessen Form sie sich jedoch nie ausbildet, eine heterogene Brut. In der That höchst sonderbar und allen unsern übrigen Kenntnissen in der Thierwelt sich nicht anschliesend, wenn man nicht vielleicht die eben so isolirt dastehenden Beobachtungen, die Chamisso und Eschscholtz an Salpen gemacht haben, einst hier wird anreihen können. Wenn ich nur die Entstehungsweise der gelben Würmer aufgefunden hätte! *)

---

*) Doch bin ich auf der Spur, denn im Sommer 1826. fand ich in einer Schnecke (aber nur in einer) langgestreckte unregelmässige Körper, die nur ganz kleine gelbe Würmer enthielten. *(Späterer Zusatz.)*

Es wiederstrebt dem Verstande, für so ähnliche Wesen, wie die eigentlichen Zerkarien sind, eine so ganz abweichende Entstehungsweise anzunehmen, und da ich mich und meine Leser mit so vielen und langen Beschreibungen ermüdet habe, so wird es wohl erlaubt seyn, ein wenig in das Gebiet der Reflexion abzuschweifen, nicht sowohl um das Beobachtete zu erklären, als um es verständlicher zu machen. Es bleibt daher dem Leser ganz anheim gestellt, ob er die folgenden Demonstrationen nach seiner geistigen Individualität aufnehmen oder liegen lassen will. Sie sind nur Nebensache unserer Beobachtungen.

Wir finden es also anstössig, dass die Zerkarien, obgleich unter sich so ähnlich, obgleich alle Binnenwürmer der Schnecken sind, doch darin nach dem Bisherigen abweichen sollen, dass einige (Nro. I — V.) in den Mutterkörpern der eigenen Art, und andre (Nro. VI und VII.) im Innern anderer Binnenwürmer sich bilden, deren nothwendige Schmarotzer oder fremdartige Brut sie sind. Vielleicht kommt es nur darauf an, durch veränderten Ausdruck das Gemeinsame zu erkennen und zusammen zu fassen. Betrachten wir die sechste Form, so erinnert sie uns an den *Bucephalus*. Von diesem wissen wir, dass der Keimstock früher da ist, als die in demselben entwickelten Keime. Es ist kein Grund in den ersten fünf Formen der Zerkarien, das Entgegengesetzte zu glauben; denn wenn auch die Keimstöcke hier sich gewöhnlich als die umgewandelten Thiere selbst zu erkennen geben, so muss doch entweder die lebende Zerkarie sich zuerst bilden, um sich nachher in einen Keimbehälter umzuwandeln, oder es bildet sich ursprünglich der Keimstock zuerst und entwickelt aus sich die Thiere als Keime. Die Analogie spricht für die letztere Art des Anfanges, und die Beobachtung widerspricht ihr nicht nur nicht, da man bei der Un-

gleichheit der Behälter in den ersten fünf Formen von Zerkarien lange nicht immer die Spuren des frühern ausgebildeten Zerkarienleibes entdeckt, sondern sie bestätigt sie. Denn einmal fand ich neben ausgebildeten Zerkarien und ihren Bälgen (Keimstöcken) Häufchen von körniger Masse, wie kleine Klümpchen (Dottersubstanz), die in ihren Formen noch nicht fixirt, doch schon der Gestalt der Bälge zu entsprechen schienen und auf jeden Fall für einzelne Zerkarien zu gross waren. Es mögen also wohl für alle Zerkarien zuerst Keimstöcke sich bilden, in denen sich die Zerkarien aus Keimkörnern entwickeln. Was aber sind Keimkörner, was Keimstöcke?

Um diese Frage zu beantworten, gehen wir wieder zurück bis zur infusoriellen Zeugung. Wir wissen, dass im Wasser, wenn es unter dem Einflusse der allgemeinen tellurischen Kräfte steht, selbstständige Organismen, Infusorien, entstehen, dass vor der Bildung der Infusorien das Wasser trübe wird. Es ist, als ob ein dünner Schleim im Wasser vertheilt läge. Das ist die erste Bildung des organischen Stoffes, und der Vorgang wird gar sehr beschleunigt, wenn organischer Stoff im Wasser aufgelöst wird. Dieses Schleimigwerden ist in der That ein Belebungsprocess des Wassers, es zeigt Assimilation in der Auflösung des organischen Stoffes und Respiration in der Ausscheidung von Luftbläschen, die verschieden ist nach den äussern Einflüssen und den im Wasser enthaltenen Auflösungen. Bald darauf isolirt sich die organische Masse in individuelle Bildungen, in denen Assimilation und Respiration ein individuelles Leben begründen. Die Entstehung beider macht die infusorielle Zeugung, Isolirung innerhalb eines Gleichartigen, in der allgemeinen Flüssigkeit, aus.

Wir wissen ferner, dass in niedern Thieren und Pflan-

zen, die aus gleichförmiger organischer Substanz bestehen, diese im Verlauf des Lebensprocesses an einzelnen Stellen mehr sich consolidirt und dadurch ein Gegensatz zu der übrigen Körpermasse mehr oder weniger hervortritt. Die sogenannte körnige Structur der niedersten Thiere ist schon die erste Spur dieses Processes. Je mehr sich solche Stellen individualisiren, und je weniger sie von der allgemeinen Masse und dem Leben des Organismus beherrscht werden, um desto mehr sind sie fähig, sich von ihm zu trennen und ein selbstständiges Leben zu führen. Es ist hier also eine infusorielle Zeugung im zweiten Grade, eine Isolirung innerhalb der gleichmässigen Masse eines lebenden Körpers, und diese Zeugung ist eben so wohl eine Fortsetzung vom Leben dieses Körpers, wie die Infusorienbildung eine Fortsetzung der allgemeinen Belebung des Wassers. Die allgemeine Masse des organischen Körpers vertritt die Stelle des Grundschleims, und die Anlagen künftiger individueller Organismen sind für sie Infusorien. Die Botaniker nennen sie Keimkörner, und diesen Ausdruck wollen wir auch für die Thiere beibehalten, obgleich der Zusatz «Korn» mehr für die schärfer begränzten vegetabilischen *Sporae*, als für die thierischen passt; wir müssen ihn beibehalten, da das Wort Keim eine zu allgemeine Bedeutung hat.

Dass die Bildung der Keimkörner nur ein Weiterschreiten der Selbstbildung ist, sehen wir schon aus dem Umstande, dass die Stellen, wo sie sich bilden, durch die Form des Körpers bestimmt werden. Ist diese nämlich geometrisch oder in räumlicher Hinsicht gleichmässig, so entstehen überall Keimkörner, wie in *Volvox* und *Gonium*; besteht sie nur aus einem dünnen und einem dicken Theil, wie in den Gattungen *Trachelius* Schrank, *Cercaria* Nitzsch, so entstehen sie nicht in dem dünnen Theile, er mag der vordere, wie in

Trachelius, oder der hintere Abschnitt des Körpers seyn, wie in *Cercaria*, sondern nur im dickern. Hat das Thier aber Anhänge, die massiv sind, wie *Bucephalus*, so entstehen die Keimkörner in den Anhängen. Indem sich aber die Keimkörner ausbilden, erhalten sie auch schon die Anlage, aus den Schranken des Lebens vom Stammorganismus hervorzugehen, wenn dieser nicht kräftig genug ist, sie zu beherrschen. Es ist daher auch weniger auffallend, als es auf den ersten Anblick scheint, dass die Keimkörner vieler niederen Pflanzen nach ihrem Austritt thierisches Leben offenbaren. Das thierische Leben besteht ja eben in der vollständigen Selbstbeziehung. Individualisirung oder Selbstbeziehung ist aber auch das Wesen der Bildung von Keimkörnern. Wir möchten fast behaupten, alle Keimkörner seyen ihrer Idee nach animalisch. Die Keimkörner der Pilze und Flechten werden freilich durch die phytogenetische Einwirkung des Lichtes und der Luft schon bei der Geburt in ihrem animalichen Leben getödtet und zu Vegetabilien aufgezogen, während die Keimkörner der Algen im zoogenetischen Wasser nur dann nicht thierisches Leben zeigen, wenn sie, wie in den höhern Algen, nur langsam sich entwickeln und so lange von der vegetabilischen Mutter beherrscht werden, bis ihre Lebenskraft erloschen ist. So sehen wir ja im *Hydrodyction* die Keimkörner sich regen, als wollten sie die mütterliche Schranke durchbrechen, diese aber besiegt sie und zwingt sie in die Fesseln der Vegetation. Wo hingegen die Mutter nur schwach ist, flieht ihr die Brut davon und lebt ein thierisches Leben, bei dessen Beendigung dieselben Kräfte, die die Mutter in's Leben rufen, die organische Masse nach ihrer Anlage zu derselben Form aufziehen.

Wo der Organismus zusammengesetzter und das Leben kräftiger ist, können die einfachen Keimkörner nicht mehr zum

selbstständigen Leben gelangen. Wie in den niedern Thieren, bilden sich auch hier Isolirungen der organischen Masse des Körpers, Nervenkügelchen, Blutkügelchen, Milchkügelchen, Saamenthierchen, die nun, befreit von der Herrschaft des Organismus, schwache Spuren von Leben äussern können, und um so mehr, je weniger sie vorher innig mit dem allgemeinen Lebensprocess verbunden waren. Sie stehen aber gar nicht mehr in der Bedeutung der Keime, sondern sind blosse Körner, weil sie nicht Isolirungen der Gesammtmasse des Körpers, sondern seiner einzelnen organischen Elemente sind, und daher nicht das Ganze zu produciren vermögen. Für die wahren, der Production fähigen Keime bildet sich eine Quantität Grundmasse des Körpers (Thierstoff), in welchem sie sich entwickeln. So sind die Keime mehr der Gewalt des mütterlichen Lebens entzogen. In noch höhern Organismen muss durch die Befruchtung die Herrschaft der Individualität erst besonders aufgehoben werden, und die Keime sind zusammengesetzter, und die Organe, in denen diese letztern zusammengesetzten Keime, Eier genannt, sich bilden, heissen Eierstöcke. Sie interessiren uns hier nicht. Aber die niedern Formen, wo wahre Keimkörner, oder Keime von Thierstoff umgeben, sind, und die man Keimstöcke nennen muss, fassen wir näher in's Auge.

Der Keimstock selbst ist eine Isolirung aus der Körpermasse des Organismus. Wenn nun die Erfahrung lehren sollte, dass der ganze Keimstock für sich mehr oder weniger deutliche Spuren eines individuellen Lebens zeigt, so dürften wir nicht anstehen, hier eine infusorische Zeugung des dritten Grades zu erkennen. Wie nämlich das Infusorium zum Grundschleim sich verhält, so verhält sich der Keimstock zum ganzen Körper, und so das Keimkorn zum Keimstock. Der Keimstock kann dann im Verhältniss seiner Selbstbezie-

hung mehr oder weniger vorgeschritten seyn, während er immer den enthaltenen Keimen als Grundschleim dient. Bei geringerer Individualität ist er mehr Theil des Ganzen, bei grösserer mehr selbstständiger Organismus.

In der vegetabilischen Welt ist der Keimstock unter den mannigfaltigsten Namen bekannt genug.

In den Thieren erscheint er bald bloss als Theil, wie in Medusen, bald offenbart er einige Selbstständigkeit. So sah Cavolini (Abhandlung über Pflanzenthiere S. 48) die Keimstöcke der Gorgonien sich frei bewegen und die Form ändern, wodurch er bewogen wurde, seine frühere Ansicht zu ändern und sie für einfache Keime anzusehen, obgleich sie kleinere Keime enthielten. Diese Keimstöcke sind, wie die einfachen Keime der Ektospermen, nur für eine kurze Zeit lebendig. Solche Abstufung ist auch in den Keimstöcken der Binnenwürmer. Die ursprünglichen Keimstöcke unserer Zerkarien I. - V. sind regungslos. Selbstständige Bewegung zeigt sich in schwachen Spuren in den Keimstöcken der Bucephalen, deutlich in denen von Cercaria VI., und an der Cercaria VII. kommt noch eine verdauende Höhle und also entschiedene thierische Organisation hinzu.

Man wird mir vielleicht vorwerfen, dass ich hier Zeugung von heterogenen Thieren vermische. Ich fasse sie nur zusammen, insofern sie zusammen gehören als infusorielle Zeugung, die für die Keimkörner niederer Thiere eine homogene, für die der höhern eine heterogene ist. Wie nämlich für das Erzeugte die Zeugung entweder Primitiv-Zeugung oder Fortpflanzung (Wiederholung der Form des Zeugenden) ist, so ist für das Zeugende die Zeugung entweder eine infusorielle, oder eine aussprossende (Verlängerung aus dem Mutterkörper), oder eine ablösende (Abtrennung eines zum Mutterkörper organisch gehörigen und schon ausgebil-

deten Theils), welche beide unmittelbare Fortsetzungen der Selbstbildung der Mutterkörper sind, oder endlich Zeugung durch Befruchtung, wobei die Selbstbildung der Mutter nur die Möglichkeit der Zeugung giebt. Die drei ersten Formen sind freilich einander nahe verwandt, und schon desswegen, weil sie unmittelbare Fortsetzungen der Evolution des Mutterkörpers sind, indessen sind sie verschieden genug, um sie von einander zu unterscheiden. Die Primitiv-Zeugung der Binnenwürmer kann für den Mutterkörper keine ablösende seyn, denn sonst könnte der Wurm nicht seine individuelle Organisation haben. Durch ablösende Zeugung (oder Spaltung) kann immer nur etwas homogenes erzeugt werden. Sie ist immer Fortpflanzung. Eine abgelöste Darmzotte wird wohl, meinen wir, immer eine Darmzotte bleiben, oder aufgelöst werden. Es ist ferner durchaus auch unwahrscheinlich, dass die Binnenwürmer unmittelbar aus Theilen des Körpers, den sie bewohnen, hervorwachsen können; denn auch das Sprossen scheint nicht geeignet, ein ganz Heterogenes zu erzeugen, höchstens etwas Abortives, und so lassen sich viele niedere Schmarotzerpflanzen ansehen. Auch sprechen in Hinsicht der Binnenwürmer keine genauen Beobachtungen für diese Entstehungsweise. Die infusorielle Zeugung wird wohl der Weg ihrer Entstehung seyn; aber nicht höhere, durch unmittelbar in die Masse des Körpers eingesenkte Keimkörner, denn diese werden, wie wir oben bemerkten, zu sehr von dem Leben des Mutterkörpers beherrscht. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass das Infusorium nur dann zum eignen Leben gelangen kann, wenn es aus einem Grundschleime sich entwickelt, der selbst dem Leben des Organismus mehr entrückt ist. So ist bei höheren Thieren Bildung der Eingeweidewürmer immer etwas Krankhaftes, eine Abweichung von der normalen Selbstbildung. Ob nun für alle Binnen-

würmer ursprünglich ein begränzter Keimstock, als höher ausgehender Grundschleim da ist, können wir freilich nicht mit Bestimmtheit behaupten; merkwürdig aber ist, dass, je mehr wir die Reihe der Thiere herabsteigen, wir im Allgemeinen um so mehr Eingeweidewürmer finden, die in Blasen (ich spreche hier nicht von den eigentlichen Blasenwürmern, sondern von mehr ausgebildeten Formen, wie etwa Triaenophoren, Distomen) oder Eiweissklümpchen vorkommen. Wird man nicht nothwendig zu der Ueberzeugung geführt, dass, wenn auch die Würmer höherer Thiere in Keimkörnern erzeugt werden, sie diese wenigstens früher verlassen, und dass im Allgemeinen, je schwächer der Stammorganismus ist, um so mehr der Keimstock an Selbstständigkeit wächst, die enthaltenen Keime dagegen an selbstständiger Entwickelungsfähigkeit verlieren. So sind in höheren Thieren die Entozoen, die wir nicht bestimmt aus Keimstöcken sich bilden sehen, höher organisirt. Je geformter aber der Keimstock ist, desto weniger ausgebildet sind die enthaltenen Würmer, — Distomen ohne Geschlecht und Cercarien.

Insofern ein Keimstock bis zum selbstständigen Leben gestiegen ist, kann er auch als selbstständiges Thier betrachtet und in der Reihe der Thiere mit aufgezählt werden. Insofern sind die Thiere, die seine Entwickelung erzeugt, seine Brut; aber seine B r u t ist ihm eine h e t e r o g e n e. Es sind Schmarotzer, die er ernährt, deren Entwickelung seinen Untergang nothwendig erzeugt; allein diese S c h m a r o t z e r sind nicht durch Abweichung seines Lebensprocesses entstanden, sondern von Anfang stand er als Keimstock in der Bestimmung oder N o t h w e n d i g k e i t, sie zu entwickeln.

5. *Entwickelungsgeschichte der thierischen Keimkörner.*

Dass nicht alle Thiere sich aus Eiern bilden, jenen durch eine äussere Hülle abgegränzten weiblichen Keimen, die einer Einwirkung des männlichen Zeugungsstoffes bedürfen, um zu einem individuellen Leben zu erwachsen, sondern dass einige durch unmittelbare Verlängerung des Stammorganismus hervorsprossen, andere aus etwas mehr isolirten Keimkörnern, die ohne Befruchtung entwickelungsfähig sind, erwachsen, war den Naturforschern längst bekannt. Die Entwickelungsgeschichte der Keimkörner im animalischen Reiche ist aber meines Wissens nirgends mit einiger Vollständigkeit beobachtet. Die Zoologen stehen hier weit hinter den Botanikern zurück. Da es leicht ist, am *Bucephalus* und an Zerkarien alle Stufen der Ausbildung zu verfolgen, und beide Thiergattungen durchaus übereinstimmen, so wird es nicht überflüssig seyn, hier noch einmal diese Entwickelungsgeschichte zu überblicken, das Gemeinsame aufzusuchen und mit der Entwickelung aus Eiern zu vergleichen.

Die Keimkörner also sind durch infusorielle Zeugung isolirte, und zugleich consolidirte Theile des Stammorganismus. Sie sind im ersten Auftreten mehr oder weniger rund, wachsen dann auf Kosten des Stammorganismus, dessen weniger ausgebildeter Stoff eben so in sie einzutreten scheint, wie das Eiweiss in den Dotter geht, so bald in diesem sich ein Embryo findet, nämlich durch den Process der Durchdringung. Allmählig nähern sich die Keime der Gestalt, die sie in Zukunft haben sollen, und das Mundende erhält zuerst seine Form. Das entgegengesetzte Ende wird viel später ausgebildet. Bekanntlich wird auch in Embryonen, die in Eiern erzeugt werden, die vordere Hälfte schneller entwickelt, als die hintere. Bei'm Keimen der Pflanze wächst das Schnä-

belchen rascher, als das Fähnchen. Sonach dürfte es allgemeines Gesetz für die Entwickelung neuer Organismen aus Eiern und Keimen seyn, dass das aufnehmende, dem Planeten somatisch oder ideal zugekehrte Ende sich zuerst bildet. Für das Sprossen hat dieses Gesetz aber nicht allgemeine Gültigkeit. Der Einfluss der sprossenden Stelle bringt bedeutende Modificationen hervor. So treibt die (überirdische) Ranke zuerst Laub und dann Wurzel, die (unterirdische) Wurzelsprosse aber zuerst Wurzelfasern und dann Laub; in der Sprosse der Polypen formt sich der Mund später, wahrscheinlich weil er während der Ausbildung aus dem Stamm des Mutterpolypen die Nahrung einzieht.

Wie der Keim selbst durch Isolirung aus einem Gleichartigen sich bildet, so besteht die ganze Entwickelung aus einer Fortsetzung dieses Processes. Alle einzelnen Theile sind im Grunde schon im ersten Keime da, wenn auch nicht geformt, und sie scheiden sich von einander, indem ihre individuellen Verhältnisse immer mehr hervortreten. Das wird uns deutlich, wenn wir die Entwickelung des *Bucephalus* verfolgen. Der runde Keim verlängert sich, das hintere Ende weicht in seiner Spaltung von einander. Es schnürt sich vom vordern ab, und wir haben nun den Gegensatz von Leib und Anhang. Im Anhange entwickelt sich dann immer mehr der Gegensatz zwischen Wülsten und Armen. In den Armen entwickelt sich der Gegensatz von Innerem und Aeusserem, im Innern endlich wieder der Gegensatz zwischen den einzelnen Kügelchen und der hellern dünnern Zwischenmasse. Mir scheint die Entwickelungsgeschichte der höhern Thiere zwar ähnlich, aber doch nicht ganz gleich. Es wachsen hier die Primitivfalten, die Bauchplatten u. s. w. hervor, denn sie sind nicht bloss Isolirungen der obern Schichte des Keimblattes, wenigstens nicht in dem Maasse, wie die Ab-

gränzungen in den Keimen der niedersten Thiere. Die Extremitäten höherer Thiere sind nicht blosse Abschnürungen des früher Gebildeten, sondern sie sprossen wirklich neu aus ihm hervor.

Alle einzelnen Theile haben, sobald sie abgegränzt sind, eine mehr gerundete Form und gehen aus dieser in die bleibende, mehr determinirte, allmählig über. So ist der Zerkarienschwanz anfangs Kugel, dann eine Ellipse, die kaum fähig scheint, sich zu verlängern und zu verdünnen, wie sie wirklich thut. Dieses Verhältniss ist in den höhern Thieren wenigstens nicht so auffallend. Die Kugelgestalt wird dort vom Ei dargestellt, weniger vom Embryo und seinen Theilen. Da aber dieses Keimkorn Ei und Embryo in der Indifferenz ist, so hat es auch die Natur des Eies zugleich.

Wie sich die verdauende Höhle bildet, habe ich unmittelbar durch Beobachtung nicht ermitteln können. Bei den jüngen Keimen war sie nicht vorhanden. Sie hätte bei der grossen Durchsichtigkeit derselben dem bewaffneten Auge nicht entgehen können, und bei grösseren war sie angedeutet und sehr bald ausgebildet. Gewiss nimmt die äussere Begränzung des Keims (die Andeutung der Haut) keinen Antheil an diesem Vorgang. Vielmehr scheint der innerste Theil der Masse des Keims flüssig zu werden, und dadurch die Bildung einer Höhle zu begründen, ungefähr so, wie die Gefässe in Wirbelthieren entstehen. Bei den Wirbelthieren dagegen bildet bekanntlich die untere Schichte des Keimblattes, indem sie sich gegen den Dotter abschnürt, eine Höhlung, die ursprünglich mit dem Dotter communicirt und endlich sich gegen ihn abschnürt (Land-Wirbelthiere), oder es umwächst das Keimblatt den Dotter, ihn ganz in seine Höhlung aufnehmend (bei Wirbelthieren, die im Wasser sich entwickeln). Von allen solchen Faltungen und Abschnürungen des Keim-

blattes ist bei den Keimkörnern keine Spur, weil überhaupt kein Keimblatt da ist. Damit scheint auch die Zusammenkrümmung des Fötus in Verbindung zu stehen, die wir überall finden, wo ein Ei ist, die aber in keinem Moment der Entwickelung aus Keimkörnern vorkommt.

Der wesentlichste Unterschied zwischen Ei und Keimkorn ist aber der, dass das Ei aus heterogenen Theilen besteht, (wahrscheinlich hat es auch immer ein Keimblatt, das selbst den Muscheln nicht fehlt), und dass desshalb nicht das ganze Ei sich in den Fötus umwandelt, sondern ein Theil desselben abstirbt, nur für die Entwickelung und Einhüllung des Fötus bestimmt. Das Keimkorn ist dagegen ursprünglich ganz homogen und wandelt sich ganz in das Thier um durch Differenzirung.

Verhältnissmässig dauert es bei den Keimkörnern lange, bis sie selbstständige Beweglichkeit erlangen. Diese tritt erst kurz vor Erreichung des völligen Wachsthums ein.

Zusatz über die Schmarotzer andrer Schnecken.
(1. August 1826.)

Als ich die obigen Untersuchungen anstellte, ahnete ich nicht, dass auch die kleinen Schnecken eine reiche Fülle von Binnenthieren enthalten könnten, und ich hielt es für überflüssig, in ihnen zu suchen. Im laufenden Sommer aber führte mich die Bildung des rechten Fühlfadens von *Paludina impura* und einer ihr nahe verwandten Art, die von den deutschen und französischen Conchyliologen nicht aufgeführt wird, und die der *Paludina baltica* Nilson. ähnlich sieht, aber hier überall im süssen Wasser, nicht im Meere, lebt, zu der Frage, ob die innere Organisation berechtige, diese Thiere mit *Paludina vivipara* zu einer Gattung zu bringen? Der Versuch einer Zergliederumg lieferte mir Zer-

karien und Distomen, und riss mich wieder zu anhaltenden Nachforschungen fort. Das Resultat übertraf alle meine Erwartungen. Besonders ist *Paludina impura* reich an Schmarotzern. Ausser dem problematischen *Chaetogaster* fand ich viele Zerkarien, eine *Filaria* und ein *Distoma*, welches letztere sich wie die obige *Cercaria* VII in lebendigen Keimstöcken entwickelt, die vom Bau des *Distoma* ganz verschieden sind. Sie haben eine napfförmige Mundhöhle, keinen Bauchsauger und überhaupt keine weitere Vorragung, einen runden Magensack, und zwischen dem Magen und der Haut sind sie immer mit mehr oder weniger ausgebildeter Brut angefüllt. Diese besteht in wahren Distomen, d. h. sie sind ohne Anhang, von scharf begränzten Formen und solider Haut. Ausgedehnt sind sie wohl ½ Linie lang, und sehr merkwürdig ist es, dass sie im freien Wasser sich ganz wohl zu befinden scheinen. Ein Paar Individuen lebten über 8 Tage auf einem Fühlfaden von *Paludina impura*, nach Nahrung umherspähend, ohne Unbehagen irgend einer Art zu erkennen zu geben, und würden vielleicht noch länger dageblieben seyn, wenn ich die Schnecke nicht zergliedert hätte. Unter den zahlreichen Formen von Zerkarien, die in *Paludina impura* leben, sind wenigstens 8 ganz verschiedene Arten mit einigen Abarten, welche meistens nicht mit denen aus *Paludina vivipara* und *Limnaeus stagnalis* übereinstimmen. Zwei von ihnen sind mit sehr deutlichen Augen versehen. Bei der einen sind dieselben dunkelroth, der Leib ist sehr hell. Rei den andern sind sie völlig schwarz, wie in Planarien, und verhältnissmässig gross. Diese Zerkarie zeichnet sich überhaupt durch dunkle Trübung aus. Sie ist völlig undurchsichtig und sehr dick, fast halb-cylindrisch. Auch eine dritte, eine Gabelzerkarie, hat zwei kleine dunkle, jedoch weit nach hinten liegende Puncte. Eine undeutliche Spur von Augen ist an einer vierten Form,

die ich für blosse Abart von der früher unter Nro VII beschriebenen halte, von der sie sich nur durch geringere Grösse unterscheidet. Sie bildet sich in ähnlich organisirten, nur mehr rothgefärbten Körpern, und ist selten. Die dunkle Zerkarie entwickelt sich gleichfalls in lebenden Keimstöcken, die denen des früher erwähnten *Distoma* sehr ähnlich sind, aber eine längere und viel engere, in mehrere Abschnitte getheilte, verdauende Höhle haben.

Auch *Planorbis corneus* beherbergt mehrere Zerkarien. Die von mir bisher gesehenen liessen sich jedoch nicht von denen des *Limnaeus stagnalis* und der *Paludina vivipara* als besondere Arten scheiden. Eine ist gegabelt und erwächst in langen leblosen Schläuchen. Eine andere ist nur durch geringere Grösse von unserer Nro. VII. verschieden. Die lebendigen Keimstöcke waren dünner, aber bis 1¾ Linien lang; sie fanden sich in so ungeheurer Anzahl, dass sie die kleinern Windungen der Schaale ganz einnahmen, und der Theil, den man gewöhnlich für den Eierstock nimmt, mit dem dünnern Theile der Leber völlig geschwunden war.

In *Physa fontinalis* ist ein *Chaetogaster* (etwas dünner als gewöhnlich) besonders häufig, und findet sich bis in den tiefern gewundenen Theil der Leber verbreitet. Ausserdem kommt ein *Distoma* einzeln in Hydatiden vor.

Sogar *Ancylus lacustris* ernährt fremde Thiere. Ein Individuum gab in 15 leblosen Patronen von etwa ½ Linie Länge gegen 200 ganz kleine Distomen, die doch dem unbewaffneten Auge leicht bemerkbar und ansehnlicher, als die meisten Zerkarien, waren. In den *Helix*-Arten habe ich dagegen bis jetzt weder Distomen noch Zerkarien getroffen. In *Succinea amphibia* will ein Zuhörer von mir ein *Distoma* bemerkt haben.

Die ausführliche Beschreibung der neuentdeckten Schma-

rotzer würde ohne Abbildungen doch unverständlich bleiben und auf keinen Fall genügen, um darnach später vorkommende zu bestimmen. Neue Kupfertafeln lassen sich jetzt hier aber nicht mehr einschalten, da die früheren schon dem Kupferstecher übergeben sind. Ich muss daher die genauere Bestimmung der neuen Formen einer andern Gelegenheit überlassen, und habe sie hier nur summarisch anführen wollen, weil sie interessante Bereicherungen zu der oben gegebenen Darstellung liefern und für die Fülle der Zeugungskraft der Natur staunenswürdige Belege liefern.

Zu den erstern rechne ich:

1) Das unbestreitbare Vorkommen von Augen in Zerkarien. Ich sah immer zwei, nie drei, wie Nitzschens *Cercaria ephemera* zu haben scheint. Also können auch Binnenthiere deutliche Augen besitzen! Man vergleiche meine Bemerkungen über *Polystoma*;

2) Die dunkle Färbung der einen Zerkarie;

3) Die Dicke von zwei Zerkarien;

4) Die Beobachtung von zwei neuen Formen belebter Keimstöcke von Zerkarien, und zwar des einen in der Form der Gattung *Monostoma*;

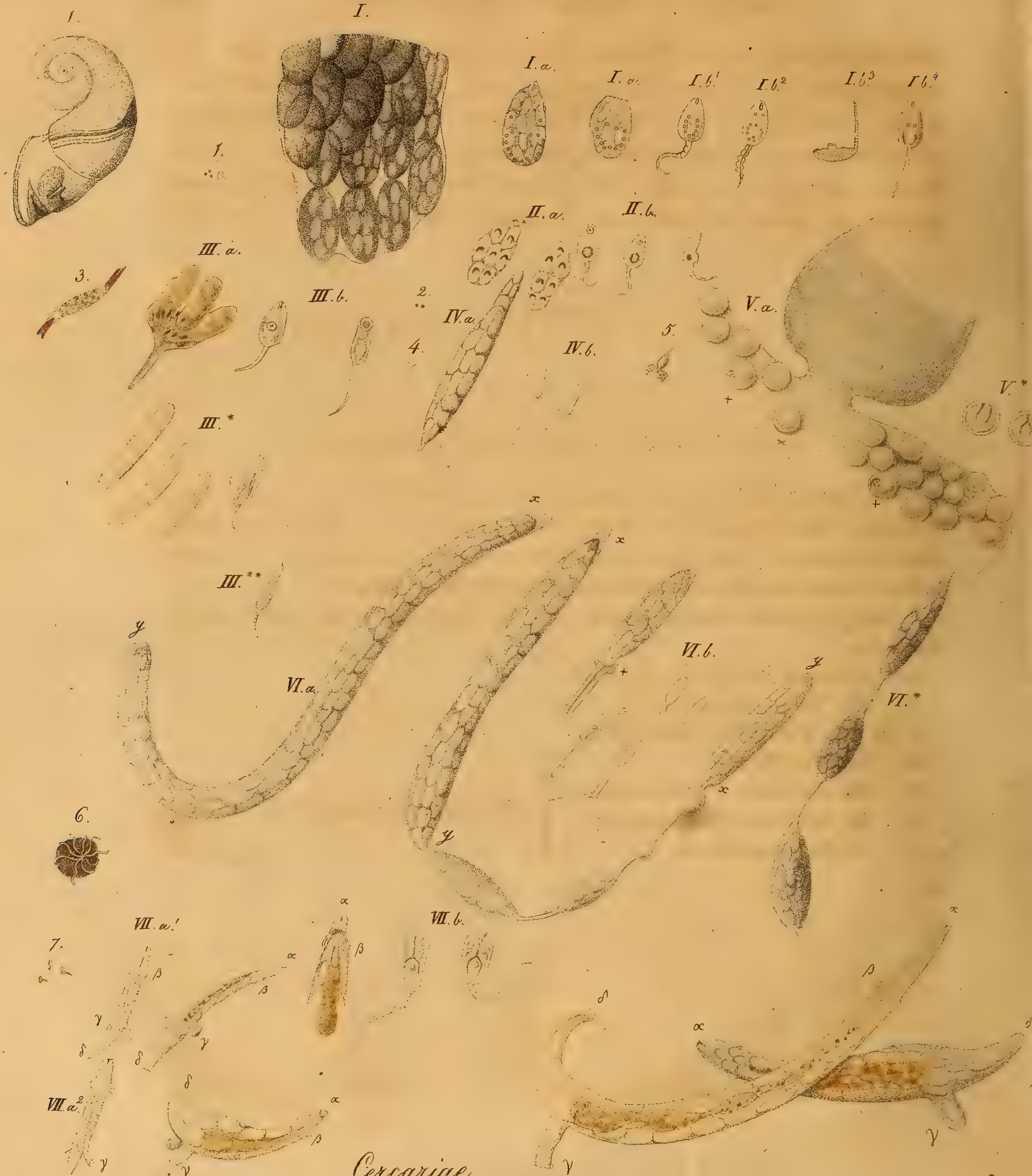
5) Die Erfahrung, dass auch gewöhnlich gebaute Distomen in Menge zugleich in Keimstöcken sich bilden, und zwar

a) in unorganisirten Keimstöcken, wie das *Distoma* von *Ancylus*,

b) in organisirten Keimstöcken, wie das *Distoma* von *Paludina impura*;

6) Die Bemerkung, dass es Distomen giebt, welche lange und, wie es scheint, ohne Unbehaglichkeit im freien Wasser auszudauern vermögen.

Bewunderung muss wohl die Fülle von Zeugungskraft erregen, mit der die Natur überall die Masse des Lebens vervielfältigt. Dreifach in einander geschachtelt, leben Zerkarien in Würmern und diese in Schnecken. Keine Art von Wasserschnecken, sie sey auch noch so klein, scheint von Schmarotzern frei. Sogar ein nicht einmal ausgewachsener *Ancylus lacustris*, nur 1½ Linien lang, enthielt an 200 Doppellöcher. *Paludina impura*, die nicht die Länge eines halben Zolles erreicht, ist die Pflegemutter von 8 — 12 Arten von *Zerkarien*, eines *Distoma* und einer *Filaria*. In einem einzigen Exemplare berechnete ich etwa 2000 Individuen von einer Art *Cercaria*, und in dem am meisten überladenen Individuum von *Limnaeus stagnalis* war die Anzahl der Keimstöcke von der Form No. VII. nach sorgfältigem Ueberschlage fast 1000, welche gewiss 10,000 Zerkarien enthielten. Zu diesen kamen noch etwa 2000 Zerkarien, die ausserhalb der Keimstöcke überall umherschwärmten. Also überhaupt 12,000 dieser Thiere, und zwar von der grössten Art. Viel mehr producirte eine *Paludina vivipara*, wie oben gelehrt wurde, nämlich bis 200,000 Zerkarien. Doch schien sie von dieser Einquartirung nicht zu leiden, und hatte vielleicht noch 100 Zerkarien an der Vorkammer des Herzens und ein Viertel-Hundert Distomen in der Leber. Noch grösser ist die Productionskraft der Muscheln. Ich habe berechnet, dass in einer Muschel gewiss über 10,000 Doppellöcher waren. Die Vermehrung der Bucephalen kann aber viel ansehnlicher werden; 200,000 scheinen noch kein entschiedenes Leiden hervorzubringen, und mit dieser Zahl könnten noch 4 — 5 Aspidogastern und Tausende von Doppellöchern verbunden seyn. Wenn der ganze Leib der Muschel von Fäden überall durchzogen ist, mag die Zahl der mehr oder weniger entwickelten Bucephalen fast eine halbe Million betragen. Rechnet man nun noch alle



Cercariae.
Fig. 1. 2. 4. 5. 6. 7. ex. Paludina vivipara.
Fig. 3. ex Limnaeo stagnali.

Autor del. W. Engels sculp.

die mikroskopischen Wesen hinzu, die im Innern der Muschelleiber ihr Leben führen, so mag oft eine Million lebendiger Geschöpfe mit ihren Genüssen und ihrem Begehren zwischen zwei Muschelschaalen eingeschlossen seyn! Herr! Herr! wie gross ist die Zahl deiner Werke, und der Mensch glaubt in seiner kindischen Eitelkeit, sie seyen alle für ihn!

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Taf. XXXI enthält nur Abbildungen von Zerkarien, und zwar sind die einzelnen Hauptformen mit Ziffern bezeichnet, die mit denen des Textes übereinstimmen. Die arabischen Ziffern zeigen Abbildungen in natürlicher Grösse an, die römischen vergrösserte Abbildungen.

Die einzelnen Abweichungen von der Hauptform sind mit * und ** bezeichnet.

a, bedeutet immer die Behälter.
b, die Zerkarien selbst.

In der Form VII bezeichnet:

α, das Vorderende
β, die vorderen Vorragungen
γ, die hinteren Vorragungen
δ, die Schwanzscheibe
} der lebendigen Zerkarienbehälter.

IV.

NITZSCHIA ELEGANS.

Taf. XXXII. Fig. 1—6.

In der Kiemenspalte des Störs, und zwar nur in jüngern Individuen, fand ich öfter zwei Arten von Schmarotzerthieren. Das eine ist das von Herrmann und später von Leach unter dem Namen *Dichelestium Sturionis* beschriebene kleine Krebschen, welches die starken Haken seiner langen Vorderfüsse so tief in die Kiemenblättchen einschlägt, dass es selbst nach dem Tode nicht abfällt. Das andere Thier hat die Gestalt eines platten Wurmes und ist mit einem tiefen Saugnapfe unter dem hintern Ende des Leibes versehen. Mit diesem Saugnapfe hält es sich sehr fest, nicht an den Kiemen selbst, sondern entweder an dem Kiemendeckel, oder ihm gegenüber, wo die Gürtelknochen die hintere Gränze der Kiemenspalte bilden, an der bekleidenden Haut. Von solchen Ankerplätzen aus kann es, da der Leib sehr frei auf dem Saugnapfe beweglich ist, sich nach den Kiemen hin ausstrecken. Es sitzt so fest, dass man, um es unverletzt abzunehmen, den Saugnapf fassen muss. Auch ist zwischen dem Leibe und dem Saugnapfe, wie wir hören werden, nur eine sehr schmale Verbindung. Die Stelle der Haut des Störs, auf welcher der Saugnapf des

Wurmes sitzt, erhebt sich in Form einer grossen Zotte, um die Höhlung desselben auszufüllen. Es entsteht eine Wucherung der Haut, die sehr stark von Blut geröthet ist. Selbst auf einer Glasscheibe weiss der Wurm sich stark zu befestigen. Am Kiemendeckel liegt er gewöhnlich halbausgestreckt. Wird er beunruhigt, so lässt er dennoch nicht los, sondern krümmt nur den Leib, um der Störung auszuweichen. Alle Theile des Körpers lassen sich ausdehnen und zusammenziehen, doch nur in mittelmässigem Grade. Der flache Leib wird leicht, wie bei *Phanarien, Paramaecien* und andern platten Thieren, gewunden, und häufig werden beide Ränder gegen einander gekehrt, so dass eine Hohlkehle entseht. Beide Arten von Krümmungen nimmt das Thier vor, wenn es von seinem Befestigungsorte abgerissen und in eine Schaale mit Wasser gelegt wird. Es krümmt sich dann auch gern in der Längenrichtung und bringt in die Höhlung des Saugnapfes das entgegengesetzte Ende des Körpers, bis es wieder sich anzu. halten Gelegenheit findet. Die Bewegungen erfolgen nicheilig, sondern langsam und mit einer gewissen Zierlichkeitt Es lässt sich nicht über 24 Stunden in blossem Wasser erhalten, und auch wenn es an seinem ursprünglichen Aufenthaltsorte gelassen wird, überlebt es den Tod des Störs nicht lange, ein Umstand, der mir für ein Tbier, das mehr zu den äussern als innern Schmarotzern gehört, merkwürdig scheint.

Bei der Ansicht der Gestalt des Thiers fällt uns zuvörderst auf, dass es gleichsam aus zwei Hälften besteht, aus dem tiefen Saugnapfe nämlich und dem flachen Leibe. Zwischen beiden ist die Communication sehr schmal, so dass der Wurm, wenn man ihn abgetrennt hat, und ihn hindert, sich wieder zu befestigen, den Saugnapf wie ein Rad um seine Axe drehen kann. Häufig beschreibt diese Drehung

mehr als einen vollen Kreis, ehe sie in die entgegengesetzte übergeht. Die Länge des Thiers beträgt 6 — 10 Linien, seine grösste Breite 2 — 3½ Linien. Die Farbe ist ein lichtes Rosenroth. Bei genauerer Betrachtung findet man, dass diese vorzüglich von den gefässartigen Verzweigungen im Innern des Leibes abhängt und dass der übrige Körper weiss mit so schwachem rosenrothem Schimmer ist, dass man ihn kaum bemerken würde, wenn nicht die ganz weisse Farbe, die der Wurm, wenn er 24 Stunden nach dem Tode im Wasser gelegen hat, annimmt, dagegen abstechen würde.

Zu der Betrachtung der einzelnen Theile übergehend, wenden wir uns zuerst an den Saugnapf. Er gleicht ganz der Blume von *Convallaria maialis*, bildet im mittlern Zustande der Ausdehnung, und so auch nach dem Tode, mehr als die Hälfte einer Hohlkugel, und sein Durchmesser ist dann etwas geringer, als die grösste Breite des Leibes. Er kann aber so weit geschlossen werden, dass nur eine sehr enge Oeffnung in die Höhlung führt und kann umgekehrt fast in eine flache Scheibe ausgedehnt werden. Seiner Consistenz nach würde man ihn knorplig nennen, denn durch eigene Elasticität, nicht bloss durch vitale Kräfte, erhält er sich hohl, so dass auch der todte Wurm am Finger hängen bleibt, wenn man diesen ein wenig gegen das *acetabulum* drückt; die selbstständige Formveränderung beurkundet jedoch das Daseyn irritabler Fasern, die man auch an einer leichten Streifung im Innern der Höhlung erkennt, so dass ich nicht anstehe, diesem Saugnapfe im Wesentlichen dieselbe Organisation zuzuschreiben, die wir an den Saugnäpfen der *Sepien* kennen, mit dem Unterschiede nur, dass in unserm Wurme, nach der ganzen Stufe seiner Entwickelung, die Muskelfasern weniger selbstständig ausgebildet scheinen. Während in den grössern Saugnäpfen der eigentlichen *Sepien* ein

isolirter ringförmiger Knorpel dem ganzen Werkzeuge die nöthige Festigkeit giebt, ist hier der Napf selbst von knorpelähnlicher Masse. Man sieht also auch darin ein Zurückbleiben auf niederer Stufe, dass die passiven und activen, der Bewegung dienenden Theile weniger isolirt ausgebildet sind. Aber gerade dieses Verhältniss beurkundet nur die gleiche Bedeutung beider Theile. Dieselbe Ansicht wird auch durch die fernere Untersuchung bestätigt. Den Rand des festeren Napfes bekleidet ein dünner Saum, der mit Ausnahme des Zustandes der stärksten Ausdehnung gefaltet ist. Im Mittelpunkte vom Boden der Höhlung ist eine glatte scharf umschriebene runde Stelle, der Anheftungspunct des Napfes. Nirgends ist die geringste Oeffnung, worüber man bei der Grösse des Werkzeuges gar nicht in Zweifel bleiben kann. Hierdurch wird denn auch der für das Organ gewählte Namen gerechtfertigt.

Die Mundöffnung müssen wir also an einer andern Stelle suchen. Wir finden sie dem Saugnapfe gegenüber, jedoch nicht ganz am vordersten Ende des Leibes, sondern etwas weiter hinten auf der untern Fläche bei *a*. Hier zeigt sich gewöhnlich eine enge runde Oeffnung, zuweilen aber ein umgekehrter abgestutzter Kegel oder eine kurze Röhre, die bald mehr heraus steht, bald mehr zurückgezogen ist. Sie scheint mir die hervorgestülpte Mundhaut. Das Mikroskop zeigt viele Erhöhungen auf der innern Fläche, die, obgleich sie nicht spitz und hart erscheinen, doch als die erste Spur von Haken betrachtet werden können. Wenn das Hervorstülpen bedeutend ist, so müssen sie nach aussen zu liegen kommen und erinnern also an den Rüssel von *Echinorhynchus*.

Hinter der Gegend, wo die Mundöffnung ist, verschmälert sich der Körper, als sollte eine Trennung des Kopfes vom übrigen Leibe leicht angedeutet werden. Nirgends sehe

ich Ringe oder sonstige Gliederung. Die Masse des Leibes ist auch ziemlich fest, wenn gleich dem Saugnapfe in dieser Hinsicht nachstehend.

Sehr merkwürdig ist das vorderste Ende. Zu beiden Seiten sieht man nämlich ganz schmale Gruben *b*, die in der Abbildung *Fig.* 2 in der grössten Ausdehnung gezeichnet sind, um sie dem Beobachter bemerklicher zu machen. Eine dünne gestreifte Haut bildet ihren Rand. Sie sind ebenfalls undurchbohrt, wie der hintere Saugnapf. Davon überzeugt nicht nur die Untersuchung mit dem Vergrösserungsglase, sondern auch der Umstand, dass von dem Boden dieser Gruben kein Gefäss irgend einer Art abgeht, das doch leicht gefunden werden müsste, da dieser Theil des Leibes seiner Dünnheit wegen ziemlich durchsichtig ist. Diese Sauggruben dienen ebenfalls zum Anhalten, wie ich oft beobachtet habe, wenn ich das Thier auf einer Glasplatte beunruhigte, wo es denn bald mit dem hintern Saugnapfe und den vordern Sauggruben zugleich sich fest hielt, bald aber fortschritt, indem es abwechselnd das hintere und das vordere Ende befestigte und ablöste. So eng die vordern Gruben sind, so halten sie doch so fest, dass der ganze Körper an einer Sauggrube hängen kann. Indem ich einmal unvorsichtig ein so befestigtes Thier von der Glasplatte abzunehmen versuchte, zerriss die Sauggrube und ihr Saum blieb zurück.

Zwischen beiden Sauggruben ist eine unbedeutende Erhabenheit, mit vielen dunklen Stellen, Höckerchen nämlich oder Spitzen, besetzt *c*. Gewiss ist es derselbe Theil, den man in *Tristoma* einen Rüssel, *proboscis*, genannt hat; denn wem ist nicht schon bei Beschreibung der vordern Sauggruben die Gattung *Tristoma* beigefallen? Die Benennung *proboscis* taugt freilich nicht, denn dieser Theil ist durchaus nicht hohl und geöffnet. Wir wollen ihn daher eine

Warze nennen. Sie reicht nicht völlig bis zum vordersten Rande, wie es bei *Tristoma* zu seyn scheint. Indessen hat sie dieselbe Lage vor der Mundöffnung, wie in der genannten Gattung.

Augen fehlen unserm Thiere, wenn man nicht zwei helle Stellen im Vordertheil des Körpers, die nicht in allen gleich deutlich sind, dafür ansehen will.

Hinter dem Munde ragt nach der linken Seite hin eine Röhre hervor, deren Ansicht schon sogleich die Vermuthung erregt, dass sie zum Geschlechtsapparate gehört.

Eine Afteröffnung habe ich nicht entdeckt.

Schon mit dem unbewaffneten Auge bemerkt man gefässartige Verzweigungen, die röther gefärbt sind, als die übrige Masse des Leibes. Mit Hülfe der Loupe, denn für das zusammengesetzte Mikroskop ist das Thier etwas zu undurchsichtig, übersieht man folgende Verzweigung. Aus der Basis der Saugröhre *a* entspringt ein Stamm, der sich sogleich in zwei nach entgegengesetzten Richtungen den Rändern zulaufende Hauptäste *d* theilt. Jeder dieser Hauptäste spaltet sich wieder in 2 andere. Ein kleinerer *f* läuft nach dem vordern Ende zu, und diese convergiren von beiden Seiten gegen die Warze; der grössere *e* steigt, dem Rande parallel, nach hinten, und die gleichnamigen Aeste von beiden Seiten laufen hier entweder in einigen Fällen zusammen, oder nähern sich wenigstens sehr. Aus beiden Aesten gehen eine Menge Zweige unter rechten Winkeln nach dem Rande zu und zertheilen sich in immer mehr Zweige, so dass von den letzten Reisern ein dunkler Streifen in der Nähe des äussersten Randes, den kein Gefäss erreicht, gebildet wird. Nach innen zu gehen zwischen runde helle Stellen ähnliche, aber viel weniger verzweigte Aeste. Es darf wohl kaum gezweifelt werden, dass dieses Gefässsystem aus der verzweigten Verdauungs-

höhle gebildet wird, doch scheint es zugleich ernährendes Gefässnetz. Wenigstens habe ich kein anderes finden können. Sein Inhalt besteht, wie es scheint, aus dem Blute, das diese Parasiten den Stören aussaugen mögen. Das schnelle Absterben des Wurmes nach dem Tode des Störs führt schon auf die Vermuthung, dass es sich nicht von dem Schleime nährt, der die Kiemen bedeckt, sondern von dem Blute in den Kiemen. Darauf führt ferner die rothe Farbe und auch vielleicht das schnelle Schwinden der Röthe nach dem Tode des Thiers. Ja, wenige Stunden nach demselben erkennt man das ganze Gefässsystem nicht mehr. Man sieht vielmehr, wie unsere 3te Figur abbildet, nur dunkle Puncte in grosser Zahl, in welche der Inhalt des Gefässnetzes gerinnt, während die Gefässe selbst unscheinbar werden, da sie in die parenchymatöse Masse des Wurms eingegraben sind und ohne Zweifel nur eine höchst dünne Wandung haben. Zugleich erscheinen nach dem Tode vier helle Streifen, die während des Lebens wohl durch das Gefässnetz unscheinbar gemacht werden, und über deren Bedeutung ich nur die Vermuthung äussern kann, dass sie Muskeln sind, und darüber auf die Untersuchungen über Planarien verweise.

Parallel mit den beiden Gefässen *ee* laufen zwei andere *gg*, die etwas stärker und mehr geschlängelt sind. Ihr Inhalt ist noch mehr undurchsichtig und ich zweifle nicht, dass sie zu dem Geschlechtsapparate gehören, da sie nach hinten nur so weit reichen, als drei (zuweilen vier) Reihen von runden hellen Flecken, die man für Eierstöcke halten hann. Nur zweimal habe ich einige dieser blasenähnlichen Stellen mit einem dunkeln Inhalte gefüllt gesehen. Diese Canäle *gg* liegen in einer andern Ebene, als die Gefässe *ee*, so dass sie gewöhnlich mit denselben sich kreuzen und in der Regel dem Rande etwas näher sind. Zuweilen schienen

sie mir jedoch auch nach innen von diesen. Die Canäle *gg* sind der Bauchfläche näher, als die Verzweigungen der verdauenden Höhle. Nach vorn laufen jene zusammen und ergiessen sich in die mit dunklem Inhalte gefüllte Höhle *h*. Von dieser Höhle sieht man die gewundene Masse *i*, die an den etwas hervorragenden nach der linken Seite hin gerichteten Canal, den wir füglich einen *Cirrus* nennen können, angränzt. Endlich ist vor diesen Theilen noch eine helle Stelle *k*, die eine Ausmündung dicht neben dem *Cirrus* zu haben scheint.

Dass hier männliche und weibliche Geschlechtstheile vereint sind, leidet keinen Zweifel, wenn man auch nicht alle Theile mit völliger Sicherheit deuten kann. Die blasenähnlichen Räume bei *g* möchten wohl Eierhaufen seyn, die dunklen Canäle *g g* Ausführungsgänge oder Eierleiter, *h* ein *Receptaculum* für die Eier, wie das von Bojanus in *Distomen* abgebildete (*Isis* 1821. *Taf.* 2 *Fig.* 23. *i*); die Masse gewundener Canäle *i* in unsrer Abbildung ist ohne Zweifel analog den letzten Windungen des Eiercanals *h* bei Bojanus. Der Cirrus schien mit ihnen in Verbindung. Doch lässt die Analogie kaum zweifeln, dass dieser den männlichen Zeugungsstoff ausleitet. Der männliche Geschlechtsapparat ist überhaupt nicht vollständig aufgefunden. Einzelne Gänge von ungleicher Dicke (*ck*), die man zuweilen sieht, scheinen dazu zu gehören. Aber was ist *k*?

Wir hätten nun die Frage zu beantworten, ob dieser Wurm schon bekannt ist, und welches seine nächsten Verwandten sind?

Von der Gattung *Tristoma*, der unser Wurm am nächsten steht, werden nur zwei Arten aufgeführt, die durch ihre grössere Breite schon so auffallend sich unterscheiden, dass keine Verwechselung möglich ist. Es musste daher

nachgesucht werden, ob er vielleicht in einer andern Gattung versteckt liege. In allen mir zugänglichen ausführlichern Verzeichnissen der bekannten Thiere schlug ich vergeblich nach, nur die in Oken's Naturgeschichte 3. Theils erster Abth. S. 371. hingeworfenen Worte: «Hierher (d. h. zu *Phylline*) *Hirudo Sturionis*» liessen mich vermuthen, dass eine *Hirudo Sturionis* irgendwo beschrieben sey, die mit *Tristoma* (diese Gattung erscheint bei Oken, mit *Hirudo grossa* und *Hirudo Hippoglossi* verbunden, als *Phylline)* Aehnlichkeit haben müsse, von den übrigen Schriftstellern aber übersehen worden sey; denn weder in den Verzeichnissen der Eingeweidewürmer, noch in denen der Anneliden, fand ich dieses Thiers erwähnt. In die *Synopsis entozoorum* hätte es wohl mit mehr Recht noch aufgenommen werden müssen, als die Gattung *Tristoma,* von der eine Art, *Tristoma maculatum,* auf der äussern Haut eines Fisches lebt. Wahrscheinlich hat also Rudolphi, durch den gleich zu nennenden Entdecker verleitet, das Thier für einen wahren Blutegel gehalten. Braun erwähnt desselben nicht unter den Blutegeln. Vielleicht hatte er nichts von dessen Entdeckung erfahren. Auch Lamarck erwähnt seiner nicht. Savigny scheint *) es auch nicht in seinem *Systeme des Annelides* aufzuführen. Savigny hat aber auch die allbekannte *Hirudo Hippoglossi* ausgelassen, ohne Zweifel, weil er mit Recht glaubte, dass sie von dem Bau der Anneliden zu weit sich entferne, um in diese Classe aufgenommen zu werden.

Nach mannigfachen Nachsuchungen fand ich, dass *Hi-*

---

*) Ich habe Savigny's Werk nicht durch den Buchhandel bekommen können, verdanke aber der Güte eines jüngern Freundes, des Herrn Dr. W. Cruse, den die Naturforscher hoffentlich einst näher kennen werden, eine vollständige Abschrift des Artikels *Hirudinées* aus diesem Buche.

rudo Sturionis von Abilgaard gesehen und in den *Skrivter af Naturhistorie Selskabet, Bind III. Hefte* 2. S. 55. 56 abgebildet und beschsrieben sey. Die Abbildung ist copirt und die Beschreibung übersetzt in Gmelin's Götting'schem Iournal für Naturwissenschaften, (*Bd. I. H.* 1. *S.* 135.), einem wenig in den Handel gekommenen Buche. Die Abbildung zeigt, odgleich sie roh ist, dass Abilgaard unser Thier vor Augen hatte. Die Beschreibung ist sehr dürftig und irrig. Abilgaard hat den Saugnapf für den Kopf gehalten, die vordern Sauggruben gar nicht gesehen u. s. w. Von andern Schriftstellern ausser Oken scheint diese Entdeckung ganz vernachlässigt. Wir haben hierin einen neuen Beweis von dem Reichthum der Oken'schen Naturgeschichte.

Schon öfter haben wir die Uebereinstimmung in den wesentlichsten Verhältnissen der Organisation, die zwischen unserm Wurm und der Gattung *Tristoma* herrscht, bemerkt. Um genauer die Uebereinstimmung sowohl als die Verschiedenheit aufzufinden, wird es passend seyn, alles, was wir von der Gattung Tristoma wissen, mit den Ergebnissen der Untersuchung unsers Wurms zu vergleichen. Es sind zwei Arten von *Tristoma* bekannt. Die erste wurde von La Martinière während La Peyrouse's Entdeckungsreise gefunden und sowohl im Iournal de Physique 1787, als in der Reisebeschreibung 1798 abgebildet und kurz beschrieben, ohne eine bestimmte Stelle im System zu erhalten und ohne eigenen Gattungsnamen. Bosc erwähnte darauf des Thieres in *Nouv. Bulletin de la soc. philomatique* 1811 *p.* 384., gab ihm den Namen *Capsala Martinieri* und war geneigt, es parasitischen Crustaceen anzureihen. Oken führte es im Lehrbuch der Naturgeschichte als *Phylline Diodontis* auf. Endlich machte Cuvier im *Règne animal* ganz kurz eine zweite Art bekannt, die im mittelländischen Meere auf den Kiemen von

Orthagoriscus Mola und *Xiphias Gladius* vorkommt. Er nannte sie *Tristoma coccineum*, indem er den Namen *Capsala*, der nie Eingang gefunden hatte, verwarf und dafür einen wählte, der den Gattungsnamen der Trematoden, *Distoma*, *Pentastoma*, *Polystoma* u. s. w., unter welche er die Gattung stellte, analog gebildet war. Cuvier gab dazu eine gute Abbildung. In der kurzen Beschreibung hält er das Ende, an welchem der ansehnliche Saugnapf ist, für das vordere. Rudolphi nahm diese Gattung mit dem Cuvier'schen Namen unter die Eingeweidewürmer auf, nannte die früher bekannte Art *Tristoma maculatum*, sammelte alles, was über sie gesagt war, und untersuchte selbst die neue Art, nach in Weingeist aufbewahrten Exemplaren, gab von dieser eine neue Abbildung und liess von der andern Art eine frühere Abbildung wiederhohlen. Er bestimmte das vordere und hintere Ende des Wurmes anders als Cuvier, und ohne Zweifel richtig, wie die Vergleichung mit unserm Wurm lehren wird. Siehe *Entozoorum synopsis* 1819. Nach den Rudolphi'schen Beschreibungen wollen wir nun beide Arten mit unserm Wurm vergleichen.

	Nitzschia elegans.	*Tristoma coccineum et maculatum.*
Gestalt des Leibes.	Flach, länglich, wenigstens zweimal so lang als breit, vorn stumpf, hinten spitz auslaufend.	Flach, sehr breit (die Breite kommt der Länge wenigstens gleich, in *Tr. coccineum* ist jene, wenn wir auf den hintern Einschnitt Rücksicht nehmen, viel bedeutender als diese), vorn kreisförmig zugerundet, hinten herzförmig eingeschnitten, so dass die Seitentheile weit mehr nach hinten vorragen, als die Mit-

	Nitzschia elegans.	*Tristoma coccineum et maculatum.*
		tellinie. Cuvier's Abbildung des *Tr. coccineum* zeigt zwar diesen Einschnitt nicht. Wahrscheinlich lagen aber bei dem Original die Lappen bloss übereinander. Rudolphi bildet das Thier so ab, und erwähnt des hintern Einschnittes ausführlich.
Farbe.	Schwach rosenroth. Nach dem Tode weiss mit dunklern Fleckchen.	In *Tr. coccineum* lebhaft roth (Cuvier). *Tr. maculatum* soll schmutzig weiss mit dunklen Flecken seyn. Ist das vielleicht die Farbe des todten Thiers?
Hinterer Saugnapf.	An der untern Fläche des hintern Endes vom Körper.	Eben so. Cuvier setzt in *Tr. coccineum* den Saugnapf an das vordere Ende des Körpers, doch gewiss mit Unrecht.
	Nur durch einen dünnen Stiel mit dem Körper verbunden.	Eben so.
	Von ansehnlicher Grösse.	Gleichfalls, doch verhältnissmässig etwas kleiner.
	Sehr tief.	Etwas flacher.
	Der Umfang mit einem dünnen Saum umgeben.	Hierüber wird nichts bemerkt.
	Die Höhlung ohne erhabene Rippen.	Die Höhlung mit 7 erhabenen Rippen.
	Im Boden eine runde undurchbohrte Scheibe.	Im Boden eine runde (höchst wahrscheinlich) undurchbohrte Scheibe.
	Von fester Substanz.	Eben so.
Vordere Sauggrube.	Zu beiden Seiten des vordern Endes.	Eben so.
	Sehr schmal.	Runder, wenn die Abbildungen richtig sind.
	Nicht frei.	Etwas freier.

	Nitzschia elegans.	*Tristoma maculatum et coccineum.*
	Streifig.	Glatt?
	Undurchbohrt.	Ohne Zweifel auch undurchbohrt.
Mund-Oeffnung.	Auf der untern Fläche, dem vordern Ende nahe.	Wird von Rudolphi in *Tr. coccineum* eben so abgebildet. Fehlt in der Abbildung von *Tr. maculatum.*
	Eine kurze ziemlich weite Röhre.	Wird von Rudolphi eben so abgebildet.
Warze.	Eine schwache, zwischen beiden Sauggruben gelegene und mit Höckern oder stumpfen Spitzen besetzte Erhabenheit.	In *Tr. maculatum* wird eine ansehnliche, mit langen Spitzen bewaffnete Erhabenheit an derselben Stelle abgebildet. Diese ist es ohne Zweifel, die Martinière *proboscis* nennt. Rudolphi's Frage, ob hierunter der Cirrus zu verstehen sey, wird durch die Analogie mit der *Nitzschia* verneint. Eben so wenig kann Martinière's Vermuthung gelten, dass der *proboscis* zur Aufnahme der Nahrung diene, da in *Nitzschia* ausser der Warze noch eine offene Mundöffnung da ist. In *Tr. coccineum* ist keine Warze bemerkt worden, ohne Zweifel weil sie nur klein ist, denn auch in der *Nitzschia* erkennt man sie mit Mühe, besonders wenn das Thier in Weingeist gelegen hat.
Gefässartige Verdauungshöhle.	Theilt sich sogleich in zwei Hauptcanäle, die dem Rande des Thiers parallel laufen, nach dem Tode aber undeutlich werden, indem der Inhalt gerinnt.	Ist nach Cuvier in *Tr. coccineum* eben so, nur dass die Hauptcanäle nach der Gestalt der Ränder unter sich eine Ellipse bilden. Von Rudolphi wird nur ein undeutliches Netzwerk von Gefässen abgebildet, wahrscheinlich weil die Gefässe nach dem Tode eben so bald undeutlich werden, als in der *Nitzschia*. Sollten etwa gar die Flecken in *Tr. ma-*

	Nitzschia elegans.	*Tristoma coccineum et maculatum.*
		culatum auch auf dieser Metamorphose beruhen? Dann müssten sie freilich noch zahlreicher seyn.
	Auch im Leben erreichen diese Gefässe den äussersten Rand nicht, der dadurch einen hellen Saum behält.	Eben so.
Geschlechtstheile.	Beide Geschlechter sind in einem Individuum vereint.	Es ist kein Grund, das Gegentheil zu glauben.
	Ein deutlicher Cirrus und an der Basis desselben ein Knaul von gewundenen Canälen.	Die Intestina, deren La Martinière erwähnt, bezieht Rudolphi mit Recht auf die Geschlechtstheile.
	Weiter nach hinten ein sackförmiges Organ.	Das Receptaculum, dessen La Martinière erwähnt, ist wohl identisch.
Bewegung.	Kann sich mit dem vordern und hintern Ende ansaugen.	Eben so.
	Krümmt den Leib zusammen.	Eben so.
Aufenthalt	Lebt in der Kiemenspalte des Störs.	*Tr. coccineum* lebt in der Kiemenspalte von *Orthagoriscus Mola*, *Xiphias Gladius* und andern Fischen des Mittelmeers, *Tr. maculatum* lebt auf der Haut eines *Diodon*.

Diese Vergleichung lässt nun zuvörderst, wie wir bemerkt haben, manche Ergänzung in der Beschreibung der *Tristomen* ahnen. Sie zeigt aber auch die Verschiedenheit zwischen

unserm Wurme und der Gattung *Tristoma* in der Gestalt des Körpers und im Bau des Saugnapfes, die bei der grossen Aehnlichkeit der beiden *Tristomen* mit einander, hinreicht, ersterem auf einen eigenen Gattungsnamen Ansprüche zu geben. Ich habe mir erlaubt, ihn zu Ehren des Herrn Prof. Nitzsch in Halle zu benennen, der mit besonderer Vorliebe den Untersuchungen über die innern und äussern Schmarotzer sich widmet, und dem die Kenntniss dieser Thiere so viele wesentliche Bereicherungen verdankt. Möge er sich diese geringe Anerkennung für Verdienste, denen keine andern Kronen geweiht werden, gefallen lassen! Es dürfte vielleicht keine Gattung auf seinen Namen so viele Ansprüche haben, als die vorliegende, da sie, in der Kiemenspalte lebend, zwischen äussern und innern Schmarotzern in der Mitte steht, und da sie deutlicher wohl als alle andere Entozoen den Bau des undurchbohrten Saugnapfes zeigt, auf den Nitzsch wiederholt hingewiesen hat. Ich habe die Art *elegans* genannt, weil nicht nur alle Verhältnisse des Körpers dem Auge sehr wohlgefällig, sondern auch die Bewegungen besonders zierlich sind.

Als Gegner einer unnöthigen Vervielfältigung der Gattungen und Verehrer der Cuvier'schen Methode, Haupt- und Untergattungen anzunehmen, habe ich nichts dagegen, wenn man *Nitzschia* mit *Tristoma* zu Einer Hauptgattung vereint, vorausgesetzt, dass der Bau der vordern Sauggruben nicht zu sehr verschieden ist. Etwa so:

Phylline Oken.

Corpus depressum. Acetabulum sub extremitate posteriori, bothria duo in margine anteriori.

A. *Tristoma* Cuv.

Corpus latissimum, cordatum. Acetabulum radiatum. (Bothria orbicularia.)

B. *Nitzschia* nobis.

Corpus oblongum, postice acuminatum. Acetabulum simplex. (Bothria linearia.)

Auf jeden Fall wird man zugeben, dass im System *Tristoma* und *Nitzschia* neben einander stehen müssen. Wenn das *Tristoma* zu den Eingeweidewürmern gehört, so gehört gewiss die *Nitzschia* auch dahin. Aber was sind Eingeweidewürmer? Rudolphi nennt sie *Entozoa*, d. h. Thiere, die im Innern (von andern Thieren) leben. Er führt die Gattung *Tristoma* mit auf, die zum Theil in der Kiemenspalte von Fischen lebt, lässt aber die *Lernäen* aus, die in der Regel denselben Aufenthalt haben. Die *Lernäen* sind ihm aber keine Würmer *(Ent. synops. p. 572)*. Also hat er nur die im Innern lebenden *Würmer, Enthelminthes,* aufgeführt, und diesen könnte man immerhin die *Nitzschia* beizählen, in so fern die Kiemenspalte nicht von der äussern Haut bekleidet ist. Auch haben die Gattungen *Tristoma* und *Nitzschia* viele Aehnlichkeit mit andern Eingeweidewürmern, namentlich mit *Trematoden*. Die Verwandtschaft mit *Distoma* bedarf keines Fingerzeiges. Sie muss uns vielmehr anspornen, noch Manches aufzusuchen, wie etwa den After.

Die eine Art von *Tristoma*, das *Tr. coccineum* nämlich, lebt keineswegs im Innern, sondern äusserlich auf der Haut eines Fisches. Wir haben hier eine Gattung, deren Arten bei der grössten Aehnlichkeit unter sich, theils äussere, theils innere Schmarotzer sind. Mit dieser Bemerkung wollen wir uns hier begnügen und in der 7. Abhandlung wieder auf sie zurückkommen.

Die *Nitzschia* weiter vergleichend, stellen wir sie mit *Hirudo Hippoglossi (Entopdella Lam.)* zusammen und finden eine überraschende Aehnlichkeit. Ein eben so grosser Saugnapf, in dessen Boden eine runde Scheibe den Anheftungspunct andeutet. Ein völlig flacher, weislicher Leib ohne Gliederung, von einer Form, die zwischen *Nitzschia* und *Tristoma* in der Mitte steht. Dieselbe Verzweigung der verdauenden Höhle. Auch in den Geschlechtstheilen lassen sich die meisten Organe wieder finden. Die Eierhaufen sind nur in zwei Hauptmassen gesammelt. Vor ihnen dasselbe dunkle *receptaculum*. Vor diesem ein gewundener Gang und dann zwei rundliche Körper. In dem Saugnapfe finden sich zwar einige harte Spitzen. Doch dieser Unterschied ist sehr unwesentlich. Merkwürdiger ist das abgesetzte Kopfende. Von Sauggruben an denselben spricht zwar Müller nicht, auch bildet er sie in der vergrösserten Figur *(Zool. Dan.* Tab. LIV. Fig. 4.*)* nicht ab, allein die Abbildung in natürlicher Grösse (Ebend. Fig. 3.) hat doch völlig das Ansehen, als ob der vordere Ansatz bloss aus zwei Sauggruben bestände, weswegen wir beide Figuren hier zur Vergleichung wiederholen. Es scheint uns daher nicht unmöglich, dass *Hirudo Hippoglossi* zu unserer neuen Gattung gehört. Auf jeden Fall stehen sie sich sehr sehr nahe und Oken hat sehr richtig geahnet, indem er das Thier mit *Tristoma* verband. *Hirudo grossa* steht weiter ab, jedoch nicht viel.

Zusatz.

In dem XV. Bande der allgemeinen Encyclopädie von Ersch und Gruber, der im April 1826. erschienen ist, findet sich unter dem Artikel *Capsala* eine getreue Beschreibung der hier untersuchten Würmer von Nitzsch unter dem Namen *Tristoma elongatum.* Da Nitzsch aus

ihm eine besondere Unterabtheilung der Gattung *Tristoma* macht, der er aber keinen weitern Namen giebt, so sind wir über die Gattungsbestimmung im Wesentlichen übereinstimmend. Die vordern Sauggruben nennt Nitzsch gerippt. Ich habe auch abwechselnde hellere und dunklere Streifen gesehen, und sie für Muskeln gehalten. Was Nitzsch Zunge nennt, ist eine mit seiner Beschreibung übereinstimmende Faltung der innern Mundhaut, die der tief gefurchten Clitoris mancher Thiere sehr ähnlich sieht. Ihre Spitze ragt oft ein wenig aus der verengten Mundöffnung hervor. Weil diese Faltung constant bei zurückgezogener Mundhaut scheint, kann sie allerdings mit einem besondern Namen belegt werden. Wenn ich nicht irre, wird sie bei'm Hervorstülpen ausgeglättet. Eine freie Zunge ist nicht da.

Nitzsch glaubt, dass dieser Theil in *Tristoma maculatum Proboscis* genannt worden ist. Ich denke, hier that er La Martinière zu viel Ehre an. In der Abbildung desselben ist gar keine Mundöffnung zu erkennen, dagegen ganz nach vorn eine grosse Warze.

Nitzsch erhielt seinen Wurm von einem alten Stör, der vor mehreren Jahren bis nach Wittenberg hinaufgeschwommen war.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. XXXII.

Fig. 1. *Nitzschia elegans*, von mittlerer Ausbildung in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Dieselbe von der untern Fläche gesehen, mit stark erweiterten Sauggruben, 5 mal vergrössert.

a. Die Mundöffnung.
bb. Die vordern Sauggruben.
c. Die Warze.
d. Die beiden Hauptäste der verdauenden Höhle.
e. Der nach hinten laufende Zweig dieses Hauptastes.
f. Der nach vorn laufende Zweig desselben.
g'. Eierhaufen.
g. Eierleiter.
h. Receptaculum für die Eier.
i. Gewundene Canäle des Geschlechtsapparates und Cirrus.
k. Sackförmiges Organ, das zum Geschlechtsapparat gehört.
ck. Saamenleiter?
l. Der Saugnapf.
m. Gefalteter Saum am Eingange desselben.
n. Kleine runde Scheibe im Boden.

Fig. 3. Dieselbe von der untern Fläche gesehen, nach dem Tode.
Fig. 4. Dieselbe von der Seite gesehen.
Fig. 5, 6. *Hirudo Hippoglossi.*



Fig. 1 – 4 Nitzschia elegans.
— 5, 6 Hirudo Hippogloſsi.
— 7, 8 Polystoma integerrimum.
— 9 Cyclocotyla Bellones.
— 10, 11 Hirudines.

Autor del. W. Engels sculpt.

V.

BEITRAG ZUR KENNTNISS DES *POLYSTOMA INTEGERRIMUM.*

Hierzu Tafel XXXII. Fig. 7—9.

Der Versuch, die Verwandtschaftsverhältnisse der *Planarien* und der *Nitzschia* zu bestimmen, führte mich zur Anatomie der Eingeweidewürmer. In den bekanntesten Gattungen fand ich von Rudophi, Bojanus, Westrumb, Mehler und Andern so weit vorgearbeitet, dass ich kaum hoffen konnte, meinen Vorgängern zu folgen, viel weniger ihnen voran zu gehen. Indessen gab es doch hie und da etwas Neues. Was ich an *Polystoma integerrimum* bemerkte, mag hier zur öffentlichen Kenntniss gebracht werden, da die über dieses Thier herrschenden Meinungen bedeutend von der Wahrheit abweichen, und ich Einiges in einem folgenden Aufsatze werde benutzen können.

Zuerst die gelegentliche Bemerkung, dass der genannte Wurm bei uns viel häufiger vorkommt, als in manchen andern Gegenden. Rudolphi fand das Thier sehr selten *(Ent. hist. Vol. II. Pars I. p. 452)*, in 50 Fröschen zweimal

(Wiedemann's Archiv III. St. S. 94.). Göze scheint es gar nicht gesehen zu haben. In Wien traf man in 427 Exemplaren des braunen Frosches *(R. temp.)* 6 Individuen dieses Eingeweidewurmes. Ich erhielt in der Mitte des Sommers 1825 aus 80 Exemplaren der *Rana temporaria* 13 *Polystomen* von sehr verschiedenem Alter. Mancher Frosch beherbergte drei Würmer in seiner Harnblase. In Wien war also das Verhältniss der Zahl der Frösche zu der Zahl dieser Schmarotzer = 100 : 1, 41; bei Rudolphi = 100 : 4; bei mir = 100 : 16, 25. Ueberdiess hatte sich in Wien der Sommer ungünstiger gezeigt, als der Frühling.

Man weiss, dass an dem einen Ende dieses Wurms sich sechs Vestiefungen finden, nach Rudolphi's Terminologie *pori.* Man ist geneigt, sie für eben so viele Mundöffnungen anzusehen. Dem kann ich nicht beistimmen. Zuvörderst zeigen sie durchaus keine Oeffnung im Boden. Ferner sind sie durchaus gebaut wie die Saugnäpfe der *Sepien* und der *Nitzschia*, nur mit dem Unterschiede, dass man in der fast glashellen Masse, aus der sie bestehen, keine vollständig entwickelten Muskelfasern erkennt. Sie stehen viellmehr auf einer niedern Stufe der Organisation, auf welcher noch fast die ganze Masse gleichmässige Contraction hat. Es ist ein überaus schönes Schauspiel, wie der lebende Wurm diese Saugnäpfe, denn mit diesem Namen wird man sie wohl belegen müssen, bald mehr zurücktreten lässt, bald mehr heraustreibt und um ihre Achse rollt, wenn auch nicht in dem Grade, wie wir von der *Nitzschia* berichtet baben. Das *Polystoma* hält sich mit diesen Saugnäpfen an jedem Gegenstande, selbst an Glasplatten, fest an, und verwendet dazu bald alle Näpfe, bald nur wenige oder einen. Mit der Mundöffnung saugt sich meines Wissens kein Eingeweidewurm sehr fest an. Endlich entspringen die Gefässe nicht über

der Basis der Saugnäpfe, sondern sie verzweigen sich vielmehr zwischen ihnen.

Die Saugnäpfe stehen auf dem Rande einer vertieften Scheibe oder Schüssel, wie Bremser *(Icones Helminthum Tab. X.)* überaus schön und richtig darstellt. Diese Schüssel scheint mir nun selbst die Bedeutung eines, jedoch etwas flachen, Saugnapfes zu haben. Sie ist von der übrigen Masse des Leibes etwas abgesetzt und in allen Theilen contractil, daher denn die einzelnen Saugnäpfe, wie schon Rudolphi ausführlich beschreibt, ihre gegenseitige Lage gar sehr verändern. Bald stehen sie dicht zusammengedrängt, und umschliesen eine merkliche Höhlung, dann gewinnt das Thier das Ansehen, als ob es einen abgegränzten Kopf hätte (vorausgesetzt, dass man dieses Ende mit dem Namen des Kopfes belegen darf), wie Rudolpi beschreibt und auch *Entoz. hist.* Tab. VI, Fig. 2 abbildet; bald rücken sie weit von einander. In andern Fällen stellen sie sich parallel. Ieder einzelne Saugnapf kann an seinen Nachbar dicht anrücken, oder eine bedeutende Lücke zwischen ihm und sich lassen. Wenn der Wurm umgekehrt auf der Glasplatte liegt und seine Scheibe spielen lässt, sieht es aus, als rollten sich die Saugnäpfe wie Kugeln am Rande dieser Scheibe. Sonderbar ist es, dass Bremser die Häkchen *(f)* in der Mitte der Schüssel nicht abbildet, die doch deutlich genug sind. Ich habe sie zuweilen mit unbewaffnetem Auge gesehen und die vorragenden Spitzen mit der Nadel hin und her geschoben. Ihre Basis ist weniger deutlich. Unter dem Mikroskope zeigte sie sich mir scheinbar unter verschiedener Gestalt. Häufig schien sie zweischenklig, indessen kann auch der Raum zwischen diesen Schenkeln ausgefüllt seyn, so dass diese Theile dreieckig wären. Wem fällt nicht ihre Uebereinstimmung mit einem ähnlichen Körper in dem Saugnapfe von *Hirudo Hippoglossi* (siehe die vorige

Abhandlung) auf? *Polystoma* hat also nach unserer Ansicht einen grossen flachen wenig ausgebildeten Saugnapf, in dessen Mitte sich vorragende Spitzen finden, und dessen Rand mit einzelnen mehr ausgebildeten Saugnäpfen besetzt ist (Fig. 7. *d, e, f*). Jeder dieser Saugnäpfe der zweiten Ordnung hat einen dünnen Saum am Eingang und überhaupt die Form vom Saugnapfe der *Nitzschia*. *Hirudo Hippoglossi* hat einen grossen wohl ausgebildeten Saugnapf, dessen Rand nicht in secundäre Saugnäpfe ausgebildet ist, dessen Mitte aber ebenfalls Spitzen trägt.

Diese Analogie schon führt darauf hin, dass es das hintere Ende von *Polystoma* ist, welches die Saugnäpfe trägt, was bereits Bremser vermuthet hat, Rudolphi aber nicht zugeben will, der unter andern als Grund anführt, dass mehrere Geschlechtsöffnungen nicht denkbar wären (Rud. *Synopsis entozoor. p.* 339). Allein die Saugnäpfe sind gar nicht durchbohrt, und die Geschlechtsöffnung liegt, wie bei den meisten Trematoden, viel weiter nach vorn. Dass die Saugnäpfe das hintere Ende einnehmen, lehrt nicht nur die Art, wie das lebende Thier sich bewegt, sondern seine ganze Organisation. Nimmt man Rudolphi's *porus terminalis* für das Maul, so sieht man hinter diesem einen hellen Körper *b*, den ich durchaus für den Schlundkopf halten muss. Ich finde keine nach aussen gehende Oeffnung, wie Rudolphi anzunehmen früher wenigstens geneigt war. Der dunkle Strich ist vielmehr der Durchgang durch den Schlundkopf. Von der Basis des Schlundkopfs laufen nach beiden Seiten Gefässe aus, die dem Rande des Thiers parallel sich erstrecken, wie in *Distomen*, in *Planarien*, in der *Nitzschia*, u. a. m. Sie schicken nach den Rändern gerade solche Reiser aus, die mit ihren Enden vor dem äussersten Rande aufhören, und eine helle Einfassung übrig lassen. Nach innen laufen com-

municirende Aeste, und zuletzt fliessen beide Gefässe in einem spitzen Winkel zusammen, von wo aus Zweige in die Schwanzscheibe gehen und sich zwischen die einzelnen Saugnäpfe erstrecken. Das Gefässnetz erscheint nicht immer gleich deutlich. Sein Inhalt ist schwarz, das *Parenchyma* des Thiers ist kreideweiss, und nur wenig durchsichtig. Je älter nun das Thier ist, um desto mehr hat es *Parenchyma*, und um desto weniger sieht man von den Gefässen. Doch schimmern sie am dünnern Rande immer etwas durch, während der Rücken ganz weiss ist. Ein solcher alter Wurm ist der von Bremser abgebildete. Die Versuche, vorsichtig das *Parenchyma* abzutrennen, gaben mir endlich das Gefässnetz, wie es die 7te Figur zeigt. Die Gefässe schienen mir viel weiter, als sie Rudolphi (*Ent. hist. nat. Tab.* VI.) darstellt. Ein fast so dünnes Ansehen haben sie in Würmern von jüngerm Alter, bei denen nicht genug *Parenchyma* da ist, um die Gefässe ganz zu verdecken, wo aber doch nur die der Oberfläche sich nähernde Wölbung durchschimmert, und die Seitentheile der Canäle verdeckt werden *). Von ihrer ansehnlichen Weite überzeugen aber schon die äussern Randverzweigungen, die in ihrer ganzen Breite durchscheinen. In sehr jungen Würmern übersieht man das Gefässnetz in allen seinen Theilen, wie in Fig. 8; die mittleren Gefässe sind jedoch grauer und undeutlicher, und nach vorn (Fig. 8. *g.*) ist eine Gegend weiss und undurchsichtig. Sie enthält die Geschlechtstheile. Weiter nach vorn sieht man auf der Rückenseite einen kleinen unpaarigen Gefässast, der aus der Basis des Schlundkopfes von der gemeinschaftlichen Ursprungsstelle

*) Rudolphi hat in der ersten Zeit seiner Untersuchungen nur sehr junge Würmer gesehen, da er ihre Länge auf eine Linie angiebt (*Wied. Archiv. Bd.* III. St. 1. S. 94.) Ein ausgewachsener Wurm ist fast drei Linien lang. Die kleineren sind häufiger.

der Gefässe sich nach vorn und oben schlägt. Er ist selten so gross, als ihn die Abbildung (Fig. 8. *i.*) zeigt.

Schon die blosse Ansicht der Gefässverzweigung, die, wie wir glauben, in den Figg. 7. und 8. genau dargestellt ist, würde ohne Rücksicht auf die übrigen Verhältnisse des Thiers lehren, dass das Ende, welches die Saugnäpfe trägt, das hintere ist. Wenn man nämlich mit Rudolphi das andere Ende Fig. 7. 8. *a.* für das hintere ansieht, der Anfang dieser gefässartigen Canäle also in der Gegend der Saugnäpfe wäre, so würden die meisten Seitenäste aus den Stämmen *c*, *c*, und insbesondere aus den communicirenden Bogen, deren zwei oder drei da sind, nach vorn laufend seyn, was gegen alle Analogie bei den verwandten Thieren ist. Sehr deutlich zeigt auch die Ansicht des Gefässsystemes von der Rückenseite des Thieres aus das wahre Verhältniss der Schwanzscheibe zu dem übrigen Leibe des Wurms. Verfolgt man nämlich das hintere Ende des Gefässnetzes, Fig. 8., so schimmert es, wie alle Gefässe in der Mittellinie des Körpers, nur grau durch, die letzten Enden aber werden an einer bestimmten Stelle plötzlich schwarz. Hieraus sieht man, dass sie plötzlich dicht unter die Haut treten, indem sie in die Scheibe übergehen. Alle diese Stellen liegen in zwei gebogenen, in einen spitzen Winkel zusammenlaufenden Linien. Man erkennt, hierdurch aufmerksam gemacht, dass der Leib sich lanzettförmig zuspitzt, und die Schwanzscheibe an seine untere Fläche angeheftet ist, ganz ähnlich der Anheftung des Saugnapfes in *Nitzschia.* Die Anheftung ist in *Polystoma* nur ausgedehnter, indem sie die ganze Breite des Schwanzendes einnimmt. Sie ist deshalb weniger in die Augen fallend. Auch mag die weisse Farbe, die für so geringe Unebenheiten nicht genug markirte Schatten wirft, Schuld seyn, dass frühere Beobachter die Schwanzscheibe mehr für eine unmittelbare Fort-

setzung des Leibes hielten. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass sie dem Saugnapfe vieler verwandten Thiere entspricht. Da sie aber flach ist, und auf ihrem Rande sich isolirte und mehr ausgebildete Saugnäpfe finden, so schien es nicht unpassend, zur Unterscheidung das Wort Schwanzscheibe zu gebrauchen. Zugleich lehrt die 8te Figur, dass diese Scheibe, obgleich im Allgemeinen gewölbt, für jeden Saugnapf einen besondern gesonderten Buckel bildet.

In der Gegend, die, wie wir bemerkten, auch in jüngern Thieren durch Weisse sich auszeichnet, liegen Theile des Geschlechtsapparates. Bedenkt man, mit welchen Schwierigkeiten das Entfernen der Haut und des *Parenchyma* bei so kleinen Thierchen verbunden ist, die kaum 1 bis 3 Linien messen, so wird man es verzeihlich finden, dass mir dieser Apparat nur sehr unvollständig bekannt geworden ist. Indessen war ein Organ, das man für den *Cirrus* ansehen kann, obgleich ich es nie hervorgestossen sah, immer zu finden, auch immer ein damit verbundener Sack. So viel mag nur angeführt werden, um zu zeigen, dass man die Ausmündung der Geschlechtstheile nicht bei *b*. Fig. 7. zu suchen hat.

Was die knopfförmigen Anhänge bei *h* bedeuten, weiss ich durchaus nicht zu sagen, dass sie aber mit ähnlichen Vorragungen an den gelben Würmern in Schnecken übereinstimmen, ist unverkennbar. Sie sind von sehr verschiedener Gestalt. Ich vermisste sie jedoch nie und weiss nicht, warum sie Bremser in der vorhin angeführten Abbildung nicht dargestellt hat.

Sehr auffallend war es mir, bei den meisten Exemplaren, aber nicht bei allen, zwei schwarze überaus kleine, jedoch wohl unterscheidbare Puncte auf der Rückseite hinter der Mundöffnung zu entdecken, die mit dem verzweigten dunklen Darmcanale nicht zusammenhängen, und ähnlichen

Puncten entsprechen, die wir bei Anneliden Augen zu nennen gewohnt sind. Man hat sie noch bei keinem Eingeweidewurm gesehen.

So viel vom *Polystoma integerrimum.* Wir erlauben uns aber wieder, von diesem Thiere ausgehend, Blicke auf seine Nachbarn zu werfen. Ob in allen *Polystomen* die Sauggruben am hintern Ende sind, oder mit andern Worten, ob alle hierher gezählten Thiere wirklich zu dieser Gattung gehören, liesse sich nur bei vollständiger Kenntniss der Arten sicher unterscheiden. Was kann man aber über *Polystoma Pinguicola* sagen, da Treutlers Abbildung ganz unkenntlich ist? Ich finde nichts Wesentliches in der Beschreibung von *Polystoma ocellatum,* das diese Art zu trennen geböte. Mehr Bedenken erregt das *Polystoma duplicatum,* welches Delaroche auf den Kiemen des Thunfisches gefunden und im *Nouv. Bulletin de la societé philom.* 1811. *p.* 271. abgebildet und beschrieben hat. An dem breiten Ende des Thiers sah der Entdecker sechs Vertiefungen, jede durch eine Queerscheidewand in 2 Höhlen getheilt, und im Boden jeder der 12 Höhlen will er ein Loch gesehen haben. Allein Delaroche sagt, dass dieser Schmarotzer sich mit den sechs Vertiefungen sehr fest ansaugt; schon deshalb darf man sie für Saugnäpfe halten. Zwischen den beiden mittelsten sind sogar kleine Spitzen wie im *Polystoma integerrimum.* Ich zweifle daher nicht, dass beide Thiere einander sehr nahe verwandt sind, dass man das Thier von Delaroche nicht so wie sein Entdecker, sondern umgekehrt nehmen muss. Die Queerwand in den Sauggruben ist freilich merkwürdig, und würde erlauben, eine eigene Gattung daraus zu machen, wie auch geschehen ist; indessen wäre sie nicht ohne Analogie, sondern liesse sich in den strahlenförmigen Blättern wiederfinden, die wir im Saugnapfe von *Tristoma* sehen, mit dem

Unterschiede, dass hier sieben und dort zwei solcher Blätter sind. Auch stehen die Näpfe nicht in einem vollständigen Kreise. Was aber die zwei Löcher anlangt, die Delaroche in jedem Saugnapfe gesehen haben will, so zweifeln wir an der Richtigkeit der Beobachtung. Wollte doch Otto Fabricius, ein guter Beobachter, in dem Saugnapfe von *Hirudo Hippoglossi* eine Oeffnung gesehen haben, die sicher nicht da ist! Wenn man erst ein falsches Ende für den Kopf angesehen hat, so findet man auch leicht eine Mundöffnung dazu, und allenfalls ein Dutzend, wie Delaroche.

Werfen wir unsere Blicke weiter, um an verwandte Gattungen den Probirstein zu legen, der uns lehren soll, ob wir sie uns umgekehrt denken müssen, so fällt uns das im Systeme zunächst stehende *Pentastoma* in's Auge. Auf dieses dürfen wir nun die an *Polystoma* gemachten Erfahrungen nicht sogleich anwenden; der innere und äussere Bau ist zu verschieden. Der mittlere der 5 *pori* hat sich zu bestimmt als Mundöffnung gezeigt, und die sogenannten seitlichen *pori* sind keine runden *acetabula,* sondern scheinen den Gruben ähnlich, die man in der Familie der Bandwürmer *bothria* (Sauggruben) genannt hat.

Otto hat im XI. Bande der Verhandlungen der K. L. C. Academie der Naturforscher auf der XLI. Tafel ein höchst merkwürdiges Thier abgebildet, das mit acht napfförmigen Organen besetzt ist. Sie stehen auf einer fast kreisförmigen Platte, an der noch ein dünner Stiel hängt. Jene Näpfe sind, wie Otto bemerkt, den Saugnäpfen der Dintenfische sehr ähnlich. Da sich keine Mundöffnung finden liess, und man auch in *Polystoma* die ähnlichen Organe für Mundöffnungen hielt, so konnte Otto nicht umhin, diese Saugwerkzeuge auch dafür anzusehen. Indessen wird man nach unsern Beobachtungen, da jetzt alle Trematoden, zu denen

Otto ja auch seine Gattung *Cyclocotyla* zählt, sich bisher einmündig erwiesen haben, einige Zweifel hegen dürfen. Es wird darauf ankommen, ob man zwischen dieser Gattung und *Polystoma* hinlängliche Uebereinstimmungen nachweisen kann, um von der einen auf die andere mit Sicherheit Schlüsse zu ziehen. Das Aussehn beider ist für den ersten Anblick sehr verschieden. Stellen wir aber eine Copie der Abbildung von *Cyclocotyla Bellones* umgekehrt neben unsere Abbildung (Fig. 8.) des *Polystoma integerrimum*, so tritt uns eine überraschende Uebereinstimmung entgegen. Im Allgemeinen finden wir, wenn wir die äussern Schmarotzer mit den innern vergleichen, den Apparat zum Festhalten bei jenen verstärkt. Ein Verwandter des *Polystoma*, auf die äussere Haut verpflanzt, wird also wohl einen verstärkten Befestigungsapparat haben. Gerade so ist es hier. Die Schwanzscheibe vergrössert, und den Leib verkleinert, so wandelt sich die Form von *Polystoma* in *Cyclocotyla* um. Wir halten nämlich ohne Zaudern die Platte *a*, *b*, *c*, in Fig. 9 für die vergrösserte Platte *e*, *f*, *e* in Fig. 8., d. h. für die vergrösserte Schwanzscheibe. Der hinterste Theil des Randes (bei *b*) hat dieselben Einkerbungen wie im *Polystoma*. Auf seiner untern Fläche stehen Saugnäpfe. Sie nehmen zwar nicht den ganzen Umfang ein, allein auch dieses Verhältniss war angedeutet in *Polystoma*, indem die vordern Saugnäpfe bei *é* in Fig. 7. weiter von einander stehen, als die andern. Der Rand zwischen ihnen (Fig. 7. *d*) ist ausgeschweift; auch dieser Ausschnitt hat sich in *Cyclocotyla* vergrössert (Fig. 9. *d*). Endlich ist die ganze Scheibe convex, wie ihre ursprüngliche Bedeutung und die Uebereinstimmung mit *Polystoma* vermuthen liess. Der sogenannte Stiel (Fig. 9. *e*, *f*) wäre hiernach der verkümmerte Leib. Die Mundöffnung müssten wir an der Spitze bei *f* suchen. Otto fand sie hier nicht. Allein ist das bei der

Kleinheit und Zartheit des Thierchens (es hat eine Linie im Durchmesser) zu verwundern? Ja, da das Thier bei dieser geringen Grösse überdiess dunkel gefärbt ist, so ist nicht viele Hoffnung, dass eine so kleine Oeffnung sich überhaupt entdecken lassen werde. *Cyclocotyla* und *Polystoma* scheinen also nahe verwandt, und wir sehen noch einmal eine grosse Aehnlichkeit zwischen einem innern und einem äussern Schmarotzer.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. XXXII.

Fig. 7. Ein altes Exemplar von *Polystoma integerrimum*, von unten angesehen, nachdem das die Gefässe bedeckende Parenchym entfernt ist. Stark vergrössert.

Fig. 8. Ein junges Exemplar desselben Thiers, von der Rückenseite gesehen, ohne Entfernung des Parenchyms.

In beiden Abbildungen ist:

a. Die Mundöffnung.

b. Der Schlundkopf; In Fig. 8. sind hier die Augen sichtbar.

c c. Die beiden Hauptäste der verdauenden Höhle, die durch anastomosirende Aeste sich mehrmals verbinden. Solcher Anastomosen sind ausser dem letzten Zusammenfluss bald zwei (Fig. 7.), bald drei (Fig. 8.).

d. Zusammenfluss der beiden Hauptäste.

e f e. Die Schwanzscheibe.

e e e. Die einzelnen Saugnäpfe und zwar:

é é. Die vordersten derselben.

f. Das hintere Ende des Leibes. In Fig. 7. sieht man hier die Häckchen.

g. Der Geschlechtsapparat.

h. Knötchen am Rande vom vordern Theile des Leibes.

i. Vorderster zusammenlaufender und unpaariger Ast der verdauenden Höhle.

Fig. 9. *Cyclocotyla Bellones*, von der Rückenseite, nach Otto copirt.

VI.

ÜBER PLANARIEN.

Hierzu Tafel XXXIII.

Historisches.

Es ist gewiss keine Thiergattung von den Naturforschern so sehr vernachlässigt worden, als die *Planarien*, und dennoch ist keine gemeiner in den meisten unserer Flüsse, Seen, Teiche und Gräben. Nicht leicht wird man aus den geeigneten Orten eine Handvoll Wasserpflanzen hervorziehen, ohne einige dieser Thiere mitzunehmen. An Gelegenheit zur Untersuchung fehlt es also nicht. Dennoch herrscht unter den Schriftstellern die grösste Verschiedenheit in der Bestimmung der wesentlichsten Merkmale und die offenbarste Unsicherheit in der Beurtheilung der Stelle, die dieser Thierform in einer systematischen Anordnung aller Thiere gebührt.

Ohne bis in die weiteste Vergangenheit zurückzugehen, um dort die ersten zweifelhaften Spuren einer Beachtung der Plattwürmer zu suchen, wollen wir nur nachforschen, was Linné für die Kenntniss derselben that, oder vielmehr un-

terliess, und wir werden finden, dass eine kaum begreifliche Vernachlässigung und Verwechselung schon damals das Schicksal der *Planarien* war, und die Quelle späterer Nichtachtung wurde.

Dass Linné dieser Thiere in der ersten Ausgabe seines *Systema naturae* nicht erwähnt, darf nicht befremden, da er in derselben nur eine Uebersicht aller Naturproducte bezweckte. In der zweiten Ausgabe wird schon eine Vollständigkeit der Gattungen erstrebt; indessen finden die Plattwürmer auch dort unter keinem Namen einen Platz, und die Gattung *Fasciola*, in der sie später versteckt liegen, fehlt völlig. Da die dritte, vierte und fünfte Auflage nur Abdrücke der beiden ersten mit Hinzufügung der deutschen oder französischen Namen sind, so geschieht auch in ihnen unserer Thiere nicht Erwähnung. Unterdessen hatte Linné die Reisen in Oeland und Gothland gemacht. In der Beschreibung derselben finden wir (im Original S. 182, in der deutschen Uebersetzung S. 200) einer *Hirudo depressa alba lateribus acutis* erwähnt, die nichts als *Planaria lactea* Müller ist. Linné stellt sogleich die unglückliche Vermuthung auf, dass dieses Thier mit den gewöhnlichen Eingeweidewürmern der Fische (d. h. *Ligula*, *Bothriocephalus*, *Triaenophorus*, u. s. w.) und den Leberegeln (*Distoma hepaticum*) identisch sey, eine Vermuthung, die der deutsche Uebersetzer aus Schäffers Abhandlung über die Leberegeln bestätigt. Weiter unten S. 250 des Originals und S. 268 der Uebersetzung erzählt Linné in derselben Reisebeschreibung, dass er im Bauche der Stichlinge einen Wurm gefunden (*Bothriocephalus solidus* R.), den er ohne Bedenken *Fasciola hepatica* nennt. So begann bei Linné eine Verwechselung der Eingeweidewürmer mit Planarien und der verschiedensten Eingeweidewürmer unter einander.

88

In der sechsten Auflage des *Systema naturae* (v. J. 1748) wird die Gattung *Fasciola* so charakterisirt: *Corpus lineare, plano-convexum, longitudinaliter sulcatum. Os latum emarginatum, maxillis horizontalibus* (!!). Zu dieser Gattung wird nur Folgendes gebracht:

1. *Hirudo Limax Fn.* 1274.

b. *Vermis cucurbitinus Fn.* 1268.

Die erste Ausgabe der *Fauna suecica* (a. 1746) ist mir leider zur Vergleichung nicht bei der Hand, doch sehen wir aus der zweiten (a. 1761), dass jene *Hirudo alba* mit *Hirudo Limax* zu *Fasciola hepatica* gezogen wird. Hierzu ist in der oben angeführten Stelle sogar der Kürbiswurm als blosse Abweichung gezählt, nachdem er vorher in der ersten Ausgabe der schwedischen Fauna eine eigene Stelle eingenommen hatte.

In demselben Jahre 1748 wird jedoch in der *Dissertatio de Taenia* der *Vermis cucurbitinus* zu *Taenia* gebracht, und ausführlich auseinander gesetzt, dass die getrennten Glieder der Bandwürmer so benannt worden sind. Vergl. *Amoen. acad. edit.* 2. (1762) *Vol.* II. *p.* 85.

Es wäre unnöthig, Linné durch dieses Labyrinth von Verwirrungen in allen seinen Schriften zu folgen, da der leitende Faden sich endlich so verwickelt, dass es unmöglich scheint, ihm nachzugehen, um eine Verwechslung aus der andern herzuleiten. Das allgemeine Resultat ist die Erkennung eines Schwankens, dem die vorgefasste Meinung zum Grunde liegt, alle Eingeweidewürmer kämen von aussen in den Körper. Es ist dabei merkwürdig, zu sehen, wie Linné ohne genaue Beschreibung der Thiere allerlei Planarien als allerlei Eingeweidewürmer aufführt, wie Schäffer, auf Linné's Meinung sich verlassend, dieselbe Behauptung ohne Untersuchung als ausgemachte Wahrheit aufstellt (Schäffer: die

Egelschnecken u. s. w. 1753), und wie Linné sich dann wieder auf Schäffern beruft. Auf Linné schien sich auch Pallas zu verlassen, indem er in seiner ersten Schrift (*Zoophyt. p.* 412) dieselbe Meinung vertheidigt, mit den Worten: *Fasciola hepatica, quae vere ex aqua originem ducit.*

Um jedoch zu zeigen, welche Verwirrung auch in den spätern Linné'schen Schriften noch herrscht, wenn gleich des Kürbiswurmes unter *Fasciola* nicht mehr Erwähnung geschieht, sey es erlaubt, vollständig hier aufzuzeichnen, was die zweite Ausgabe der *Fauna suecica* über *Fasciola* enthält.

FASCIOLA. (p. 505)

2075. *Fasciola hepatica* ovata. *Amoen. acad.* IV. *p.* 185 *et* 186 (ed. 1.)

Hirudo depressa alba, lateribus acutis. *Iter. gotl.* 182. 250. *Fn. suec.* (ed. 1.) 1274.

Limax ovatus lividus, margine acuto. *Amoen. acad.* II. p. 86.

Reaum. act. Hirudo Limax.

Habitat sub aquis, supra lapides, in rivulis frequens, saepe etiam in piscibus, praesertim Gasterosteis, copiosa, nec infrequens in ovium hepate. *It. got.* 182.

Descript. in *Amoen. acad.* II. p. 89. videnda.

2076. *Fasciola intestinalis* linearis longa. *Amoen. acad. Vol.* II. p. 71.

Taenia continuata plana sulcis longitudinalibus, longa. *Fn.* (ed. 1.) 1268.

Habitat in piscium intestinis.

Descr. in *Amoen. acad. l. c.* data est.

Es folgt noch unter No. 2077 eine *Fasciola barbata*, die für uns kein näheres Interesse hat. Dagegen wollen wir die

Nummern 2075 und 2076 kritisch prüfen, um wo möglich auszumitteln, welche Thiere Linné im Sinne gehabt hat. In der für *Fasciola hepatica* zuerst citirten Stelle der *Amoen. acad. Vol.* IV. etc. geschieht der Leberegel Erwähnung, und Linné erzählt ganz einfach dabei, dass sie überall im Wasser auf Steinen und Pflanzen zu treffen seyen. Die zweite Zeile vereinigt die deutlich beschriebene *Planaria lactea* mit dem *Bothriocephalus solidus* aus den Stichlingen. Das dritte Citat bringt eine an dem genannten Orte gegebene Beschreibung einer dunkel gefärbten *Planarie* mit hierher. Einige Angaben, wie z. B. das Schwimmen an der Oberfläche des Wassers in umgekehrter Lage, lassen vermuthen, dass Linné *Planaria torva* vor Augen gehabt habe. Wo Réaumur von einem *Hirudo Limax* spricht, habe ich nicht finden können, auch gibt Linné die Stelle nicht an. Die *Fasciola intestinalis* ist zuerst in den *Amoen. acad.* aufgestellt. Der Beschreibung liegt die Gattung *Ligula* zum Grunde. Indessen hat Linné die kurz-gegliederten Arten von *Taenia* und *Bothriocephalus* nicht unterschieden, und führt namentlich den Wurm aus der Bauchhöhle von *Gasterosteus pungitius*, d. h. den *Bothriocephalus solidus* Rud. an. Sonderbar ist daher der Missgriff, dass Linné in der *Fauna suecica*, wie oben zu lesen, denselben Fischwurm auch noch zur *Fasciola hepatica* zieht, also zu zwei Arten zugleich.

Pallas, und besonders Otto Friedrich Müller, haben sich das Verdienst erworben, diese Verwirrung aufzuhellen, indem sie die Eingeweidewürmer und die Würmer im Wasser genauer untersuchten. Es ergab sich eine nicht geahnete Mannigfaltigkeit unter den erstern, und eine Verschiedenheit derselben von allen Würmern, die ausserhalb des thierischen Leibes leben. Schon in der *Historia vermium* (*p.* 6) konnte Müller den Ausspruch thun, der Eingeweidewürmer gäbe

es so viele Formen, dass ihre Beobachtung das ganze Leben eines guten Beobachters ausfüllen könnte, ein Ausspruch, der zu einer Zeit auffallen musste, wo man ausser den Schmarotzer-Würmern des Menschen kaum sechs andere aus thierischen Körpern unterschieden hatte. Müller hat in spätern Schriften seiner Behauptung Wahrheit gegeben und durch seinen Eifer diesem Felde der Thierkunde eine Menge Bearbeiter gewonnen *). Was uns hier besonders wichtig wird, ist seine an vielen Orten vorgetragene und auf die genaueste Untersuchung gegründete Lehre, dass kein Eingeweidewurm ausserhalb des thierischen Körpers lebe **). Pallas hatte sich anfänglich auch dafür erklärt, dass die Planarien mit dem Wasser in den Leib der Thiere drängen, um dort als Eingeweidewürmer fortzuleben. (*De infestis viventt. intra viventt. p.* 29), und Müller's Widerlegung gab zu einigen nicht ganz freundlichen Zurechtweisungen von beiden Seiten Gelegenheit. Müller's Ausspruch musste entscheidend wirken, da seine zahlreichen Entdeckungen von kleinen Thieren in allen Arten von Wassern deutlich bewiesen, dass niemand so emsig vor ihm nach ihnen gesucht hatte.

Er war es auch, der bei diesen Nachforschungen, die ursprünglich auf Auffindung von *Entozoen* gerichtet waren, die *Planarien* entdeckte; denn mit Recht können wir ihn als den Entdecker dieser Thiere ansehen, da er sie zuerst genau

---

*) Nur ein Naturforscher kann es verstehen und nur ein solcher darf es belächeln, wenn Müller (Naturforscher XII. S. 187.) erzählt, er habe mit Göze und Wagler in Quedlinburg ein »paar paradisische Tage« verlebt im Durchsuchen von Eingeweiden nach Würmern. Wie vielseitig ist doch das Paradies!

**) Würmer des süssen und salzigen Wassers (a. 1771) S. 146. — *Vermium historia Vol. I. pars* 2. (a. 1774). *p.* 5, 8, 53. — *Zoologiae danicae prodromus* (a. 1776). — Naturforscher XII. (a. 1778.) S. 179. — *Zoologia danica* oder Geschichte der seltenen Dänischen und Norwegischen Thiere (a. 1779.) S. 114. — Naturforscher XVIII. (a. 1782.) S. 29.

genug untersuchte, um sie von andern zu unterscheiden. In der *Historia vermium* werden 30 Arten angeführt. Sie sind aber noch mit den *Distomen* zu einer Gattung *Fasciola* vereinigt. Im *Prodromus zoologiae danicae* treten sie zuerst als selbstständige Gattung unter dem Namen *Planaria* auf, und in den *Icon. Zoologiae dan.* bildete Müller allmählig ziemlich viele Arten ab, welche in dem lateinischen *) und in dem deutschen Texte **) ausführlich beschrieben wurden. In dem letztern erzählt Müller auch (Bd. I. S. 114.), dass er nach der Herausgabe der *Vermium historia* noch 8 Planarien kennen gelernt habe. Gleichzeitig (im Jahr 1774.) mit Müller's Bearbeitung der *Planarien* in der *Vermium historia* wurden von Pallas im 10. Hefte der *Spicilegia Zoologica* einige Arten unter den Namen: *Fasciola quadrangularis* (Müller's *Pl. tetragona)*, *Fasc. fusca (Pl. torva* M.) und *Fasc. punctata (Pl. tentaculata* M.) genau beschrieben und mittelmässig abgebildet. Alle drei Arten waren, wie ich durch die angeführten Synonyme anzeige, auch von Müller untersucht worden. Dieser unermüdete Beobachter des Still-Lebens in den Wassern ist nicht nur als der Entdecker der Gattung *Planaria* zu betrachten, sondern fast Alles, was wir bis auf den heutigen Tag von diesen Thieren wissen, ist von Müllern ererbt ***).

---

*) *Zoologia danica s. animalium Daniae et Norwegiae Descriptiones et Historiae. Fol. et Octav.*

**) *Zoologia danica* oder Geschichte der seltenen und unbekannten Dänischen und Norwegischen Thiere. Fol.

***) Gehen wir z. B. die Gmelin'sche Ausgabe des Linné'schen Natursystems durch, so finden wir, dass jede Zeile, die nicht aus Müller entlehnt ist, einen Irrthum enthält. So sind *Pl. fusca* und *Pl. quadrangularis,* aus Pallas genommen, irrig, weil beide Arten unter den Müller'schen Namen schon besonders aufgeführt sind, und Müller selbst auf die Synonyme aufmerksam gemacht hatte. Es wird ferner *Fasciola ventricosa* Pall. aufgeführt, die einer wahren

Die wissenschaftlichen Besucher fremder Länder finden alles, nur keine *Planarien;* die Thier-Verzeichnisse bestimmter Gegenden schweigen gewöhnlich von ihnen; die Zootomen wissen nichts von ihnen zu sagen. Otto Fabricius hat seitdem einige Arten etwas genauer, als Müller, beschrieben (*Naturhistorie Selskabet Skrifter* Bd. 4.), aber sie waren durch diesen Schriftsteller schon bekannt, und wir besinnen uns in der That nur auf *Planaria vittata* Leach., als auf eine neue, zu den Müller'schen hinzugekommene Art *).

So oft nun auch Müller auf die *Planarien* zurück kam, sie abbildete und beschrieb, so konnte er ihnen doch keine Aufmerksamkeit gewinnen. Wir finden viele Beweise, dass berühmte Naturforscher lange nach Müller nichts von der ganzen Gattung *Planaria* wissen, und wenn ihnen ein solches Thier begegnet, es als einen ganz neuen Fund publiciren und meinen, eine grosse Seltenheit erbeutet zu haben, obgleich sie jeden Tag hundert derselben Art aus der nächsten Nachbarschaft erhalten konnten. So beschreibt S. Shaw im ersten Bande der *Transactions of the Linnean society* unter dem Namen *Hirudo viridis* eine längst bekannte Art von *Planaria*, und sein Versehen wurde so wenig beachtet, dass Kirby im 2ten Bande derselben Zeitschrift auch drei neue Arten von Blutegeln beschrieb, von denen der erste *Pl. lactea* M., der zweite *Pl. nigra* M. und der dritte die längst bekannte *Hirudo complanata* L. ist. In den Acten der Turiner

---

Ascidie gleichsteht. An die Beschreibung dieses Thiers ist die Frage angehängt: *nonne eadem cum (Planaria) tetragona?* Diese Worte sind, glaube ich, in dem ganzen Abschnitt über Planaria die einzigen, die Gmelin selbst angehören, und sie sind mehr als naiv, denn *Pl tetragona* ist ein vierschneidiger Plattwurm, und *Plan. (Fasciola) ventricosa* eine kugelförmige Seescheide.

*) *Transactions of the Linnean society Vol. XI. p.* 25. *tab.* 5. *fig.* 3.

Academemie wurde eine *Hirudo alba* beschrieben. Es war *Planaria torva*.

Bei solcher Nichtachtung der Planarien haben doch die Handbücher der Naturgeschichte über sie die seltsamsten Widersprüche in der Charakteristik derselben, so dass man glauben möchte, die Verfasser hätten sich bloss ihrer Laune überlassen, statt, da es an andern Untersuchungen fehlte, Müllern zu folgen. Ich will meine Leser nicht den langen Weg durch alle zoologischen Handbücher von Müller bis auf unsere Tage führen, da er in Bezug auf die Plattwürmer eben so dürr und verworren ausfallen würde, als von Linné's erster Ausgabe seines *Systema naturae* bis auf Müller. Daher auch nichts von der Anwendung des Namens *Planaria*, den man eine Zeitlang auf gewisse Eingeweidewürmer machte. Nur einige bekannte Handbücher will ich anführen, um die Unsicherheit, in der man sich befand, zu zeigen.

Gmelin glaubt sich ohne Zweifel treu an Müller zu halten, wenn er in der 13. Ausgabe des Linné'schen Systems den Gattungs-Character so aufstellt: *Corpus gelatinosum planiusculum: poro ventrali duplici, ore terminali.*

Cuvier setzt die Planarien in seinem *Tableau élémentaire* unter die Würmer ohne Borsten und behauptet, sie hätten am vordern Ende ein Maul und unter dem Bauche zwei Löcher, eins für den After und das andere als Geschlechtsöffnung. In der vergleichenden Anatomie weiss er von diesen Thieren nichts zu sagen. In den angehängten Tabellen werden die Planarien unter die Würmer (d. h. unter die Anneliden) gestellt mit *Gordius*, *Fasciola* und *Hirudo* verbunden. Andere Eingeweidewürmer sind dagegen als *incertae sedis* getrennt.

Lamarck trennte anfänglich in dem *Système des animaux*

sans vertèbres die Würme in solche, die ausserhalb des thierischen Körpers leben, und in Eingeweidewürmer. In der ersten Abtheilung steht *Planaria* neben *Hirudo* und *Gordius.*

Später gab er in der *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* jene Eintheilung auf, und setzte die Planarien zwischen *Distoma* und *Polystoma.*

Duméril sondert in der *Zoologie analytique* die Würmer (Anneliden) von den Helminthen. Zu den erstern werden die Plattwürmer gezählt, und in einer Anmerkung werden ihnen zwei Oeffnungen auf der untern Fläche zugeschrieben, von denen die eine für den Mund, die andere für den After erklärt wird.

Oken bringt zuerst im Lehrbuch der Naturgeschichte (dritten Theils erste Abtheilung S. 169, 174) die Planarien mit den Distomen zu Einer Gattung, von der es also heisst: «Mund vorn und am Bauch, Zwitter.” Späterhin führt er die Gattung *Planaria* in demselben Buche neben *Hirudo* noch einmal auf mit folgenden Worten: «Mund vorn, unterm Bauch zwei Löcher. Ob Geschlechtslöcher? wie bei Schnecken, in die sie übergehen.” Anfangs nahm er also zwei Mundöffnungen, nachher eine Mundöffnung und zwei andere Löcher an, von denen er aber in der Naturgeschichte für Schulen wieder das eine unbeachtet lässt. Man liesst S. 710: «Nieren-Egel (Planaria)” Wem ist es nicht klar, dass die Planarien Nieren-Egel sind? . . . «Mund vorn, am Bauch ein Saugnapf. Diese sonderbaren kleinen blattförmigen Thierchen haben viel Aehnlichkeit mit Blutegeln, und leben mit ihnen in einerlei Wasser.” Letzteres ist schier die einzige Aehnlichkeit! und diese theilen sie mit der Muschel und dem Frosch. Oken hält also hier nichts fest, als das vordere Maul.

Goldfuss dagegen hält nichts vom vordern Maul und

mit Recht. «Mund und After auf der Bauchseite» ist dennoch, was den After anlangt, zu bestimmt. Warum er aber die Planarien im Deutschen Schildwürmer genannt wissen will, da sie doch keinen Schild haben, scheint mir nur dadurch erklärlich, dass der durch Müller für sie eingebürgerte Name Plattwürmer an eine Familie von Eingeweidewürmern vergeben ist, deren Mitglieder in der Regel nicht platt sind.

Schweigger schlüpft zwischen Scylla und Charybdis glücklich durch mit einem unbestimmten: «*Doris duobus ventralibus.*»

Andere sind noch vorsichtiger, indem sie thun, als ob es gar keine Plattwürmer gäbe. So Blumenbach, Voigt, Hemprich.

Woher dieser Widerstreit und Wechsel der Meinungen?

Eines Theils rührt er freilich davon her, dass man so gern glaubt und meint ohne zu beobachten, wenn auch die Veranlassung dazu vor der Thür liegt. Es wird immer merkwürdig in der Geschichte der Wissenschaft bleiben, dass man von Müller bis jetzt über die Mundöffnung der Planarien durchaus in Zweifel war, und allerlei Vermuthungen aufstellte, ohne dass ein Naturforscher bis auf die neueste Zeit es unternommen hätte, die Planarien einzufangen, sie eine Zeitlang hungern zu lassen, ihnen dann allerlei Speisen vorzulegen, und nachzusehen, wo die Oeffnung ist, durch welche sie dieselbe aufnehmen. Dieses *experimentum crucis* über die Lage der Mundöffnung ist unsers Wissens von keinem Zoologen angestellt worden. Damit man aber nicht glaube, der Verfasser halte sich für weiser, als seine Vorgänger, soll sogleich erzählt werden, wie es ihm ergangen ist. Ein jüngerer Freund der Naturgeschichte, Herr Friderici, berichtete ihm, in einer schwarzen Planarie (es war *Pl. torva* M.) liege

ein hohler, an beiden Enden offener Cylinder, der, wenn man in das Thier einschneide, herauskomme, munter umher spaziere, sich dann gegen die Planarie wende und sie eilig stückweise verschlinge, jedoch ohne sonderlichen Nutzen, denn das Verschluckte gehe nur rasch durch den Cylinder hindurch, und aus dem hintern Ende wieder ab. Auch sehe der Cylinder eben nicht aus wie ein Eingeweidewurm. «Dergleichen ist nicht möglich,» war die Antwort «und Unmöglichkeiten muss man weder glauben noch sehen wollen.» Wir werden hören, dass jene Beobachtung mit einiger Modification dennoch ganz richtig war.

Andern Theils muss doch in den Schriften Müllers, der Hauptquelle für die Kenntniss der Planarien, Stoff zur Verwirrung liegen, da auch die besten der compilirenden Schriftsteller durch ihn irre geleitet wurden. Die einzelnen Beobachtungen Müllers sind wohl zuverlässig, wie jeder finden wird, der ihm nachsucht, allein aus ihnen geht auch hervor, wie verschieden die Thiere sind, die er unter dem Namen der Plattwürmer beschreibt.

Die meisten sind flach, wie *Pl. tremellaris, atomata, cornuta, auriculata, lactea, torva;* andere halbcylindrisch, wie *Pl. subulata, caudata, Gesserensis, linearis*; noch andere ganz cylindrisch, wie *Pl. flaccida, rosea, viridis, operculata, rubra.* Bei vielen sah Müller zwei Oeffnungen auf der untern Fläche des Körpers, von denen die vordere entweder die Mitte der Länge einnahm, oder hinter derselben, bei andern dagegen weiter nach vorn lag, oder ganz das vordere Ende einnahm, und diese war entweder zweilippig, wie in *Pl. viridis* nach der Abbildung, oder liess einen Saugrüssel hervortreten, wie bei *Pl. angulata* und auch wohl bei *Pl. Gulo.* Einige hatten den After, gleich den Blutegeln, am hintern Ende des Rückens, so *Pl. viridis;* bei den meisten liess er sich nicht finden, wenn

man nicht die hintere Oeffnung auf der Bauchfläche dafür ansah. Bei andern wurde überhaupt nur eine Oeffnung bemerkt. Weniger wichtig ist die verschiedene Zahl der Augen, die bei so tief stehenden Organismen keinen Grund zur Vertheilung in mehrere Gattungen abgeben kann. Wohl aber lagen in den andern Verhältnissen nur zu deutliche Winke dazu. Man weiss jedoch, dass jener genaue Beobachter, dessen unermüdeter Fleiss in der Untersuchung der kleinsten Thiere uns mit Bewunderung erfüllt, nie glücklich in der Aufstellung und Begränzung der Sippen war. Wer den Infusorien einige Aufmerksamkeit geschenkt hat, wird gern Nitzsch beistimmen, der in *Cercaria* Müller eine Menge generisch verschiedener Formen findet (Beitrag zur Infusorienkunde S. 3). Nicht weniger willkührlich sind die Formen für *Vibrio* zusammengerafft, ja, für die meisten Gattungen von Infusorien.

So ist es Müllern auch mit den Planarien ergangen. Er hat ganz heterogene Formen vereinigt. Mehrere, und zwar die flachen, mit zwei Löchern auf der hintern Hälfte der Bauchfläche, bilden eine Sippe für sich. Andere scheinen Anneliden ähnlich, oder stehen wenigstens wie *Gordius* und *Nemertes* zwischen wahren Rothwürmern und Vibrionen in der Mitte. Ich habe drei Arten von Würmern gefunden, von denen ich nicht zweifle, dass sie bei Müller unter den Planarien stecken, und die mit Räderthieren sehr nahe verwandt sind, z. B. eine Art Stachel aus dem Schwanzende hervortreiben. Diese würden eine dritte Hauptform geben. Eine vierte Hauptform scheinen die von mir nicht gesehenen *Pl. tremellaris* und *atomata* zu bilden, an denen gar keine Mundöffnung seyn soll, und die man wohl animalische *Ulven* nennen könnte. Diese müssten zu den *Infusorien* oder *Protozoen* gezählt werden, wenn man nicht, sonderbar genug! die Ge-

wohnheit angenommen hätte, nur ganz kleine Thiere auf die unterste Stufe der thierischen Organisation zu stellen. Nach unserm Dafürhalten dürften also Müller's Planarien nicht nur auf mehrere Gattungsnamen, sondern sogar auf Stellen in verschiedenen Thierklassen Ansprüche machen, und wir zweifeln nicht, dass, wenn man nur die Müller'schen Arten alle wieder aufgefunden haben wird, mehrere jener vier Hauptgruppen, die wir vorläufig annehmen, in mehrere Gattungen getrennt werden müssen.

Ungenau und willkührlich in der Begränzung der Gattungen, konnte Müller im Entwerfen der Gattungscharaktere nicht glücklich seyn. Die Gattung *Planaria* stellte er zuerst im *Prodromus zoologiae danicae* auf, und zwar mit folgenden Worten (p. XXVIII.) *Latiusculum, aequale, plicatile.* Sie steht in der Ordnung *Mollusca*, welche in drei Abtheilungen: *ore supero* (Hydra, Actinia, Sepia, Ascidia *etc.*), *ore infero* (Medusa, Asterias, Beroe *etc.*) und *ore antico* (Fasciola, Clio, Doris, *etc.*) getheilt wird. In die Abtheilung *ore antico* ist die Gattung *Planaria* gebracht. Zwar wird es aus der „*Zoologia danica* oder Geschichte der seltenen und unbekannten Dänischen und Norwegischen Thiere. Fol. (Leipz. und Dessau) Bd. I. S. 114." wahrscheinlich, dass Müller, weil er an einigen, zu dieser Gattung gezählten Thieren die Mundöffnung am vordern Ende fand, diese Stelle derselben für allgemein hielt, indessen konnte man immer die Ueberschrift *ore antico*, wie sie im *Prodr. zool. dan.* steht, für einen blossen Gegensatz zu der auf der untern Fläche befindlichen centralen Mundöffnung der strahlenförmigen Thiere ansehen, wie sie die Abtheilung *ore infero* zeigt; denn von *Pl. lactea* sagt Müller ausdrücklich, dass das an der vordern Bauchöffnung hervortretende Organ ohne Zweifel zur Aufnahme der Nahrung diene. Gmelin aber nahm das *os anticum* in den

Character generis mit auf und fügte noch die beiden Oeffnungen der Bauchfläche hinzu. Diess war die Quelle der spätern Verwirrung und Unsicherheit, und man wird leicht gewahr werden, dass Cuvier und Oken in ihren frühern Schriften durch Gmelin sich haben bestimmen lassen.

Engere Begränzung der Gattung *Planaria.*

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, wie nothwendig es ist, die Formen zu unterscheiden. Ich bemerke daher, dass, was ich hier als Resultate meiner Beobachtungen vortragen werde, nur auf die erste der oben angestellten Hauptformen bezogen werden darf. Was ich von der zweiten und dritten Form zu sehen Gelegenheit hatte, kann erst dann bekannt gemacht werden, wenn sich die Beobachtungen gemehrt haben.

Folgende vier grössere Arten unserer Gegend habe ich anhaltend beobachtet: *Pl. lactea* M., *Pl. torva* M., *Pl. tentaculata* M. und *Pl. brunnea* M. Ich glaube auch *Pl. nigra* gesehen zu haben, aber nur flüchtig auf einer Reise. Sie kommt hier also nicht weiter in Betracht. Die vier zuerst genannten Arten gehören nicht nur alle zu einer Gattung, sondern sind sich auch in allen wesentlichen Verhältnissen so gleich, dass diese Gattung sehr scharf begränzt scheint. Ihr gebührt der Name *Planaria* aus doppeltem Grunde: erstens, weil sie die bekanntesten Arten enthält und daher bei der Theilung der Müller'schen Planarien auf den gemeinschaftlichen Namen die meisten Ansprüche hat, und zweitens, weil ihre Arten am flachsten sind.

Planaria lactea, torva und *tentaculata* sind so flach, dass man sie mit Blättern vergleichen könnte. Nur in der Mitte des Rückens ist eine leichte Erhebung, veranlasst durch das

hier eingeschlossene, unten zu beschreibende Saugwerkzeug. *Pl. brunnea* ist einwenig convexer. Sie sind ferner lang gestreckt zu nennen, da die Breite nicht die Hälfte der Länge beträgt. Sie können sich aber stark verkürzen und verlängern, so dass die Gestalt bei der stärksten Contraction einer Ellipse gleicht, deren Längenachse nicht viel ansehnlicher ist, als die Queerachse (besonders bei *Pl. torva)*, bei der stärksten Ausdehnung werden sie aber bandförmig. *Pl. brunnea* verkürzt sich am wenigsten. Das vordere Ende ist bald gerade abgeschnitten, bald abgerundet, das hintere läuft in eine stumpfe Spitze aus. Näher kann die Gestalt nur für einzelne Arten besonders bestimmt werden.

Pl. lactea (Fig. 1.) ist in mittlerer Ausdehnung ungefähr einen halben Zoll lang, vorn gerade abgeschnitten, ja an den beiden Seiten des Vorderendes ragen noch zwei kurze Zipfel hervor. Die Farbe ist milchweiss und auf diesem weissen Grunde sieht man überaus deutlich die verzweigte Verdauungshöhle dunkelviolet, in andern Individuen, die gewöhnlich kleiner sind, gelb durchschimmern (Fig. 2.). Sie hat gewöhnlich zwei völlig schwarze Augen und ihr hinteres Ende ist ziemlich spitz.

Planaria torva (Fig. 4 — 6) hat ein abgerundetes oder vielmehr in einen ganz stumpfen Winkel auslaufendes keilförmiges Vorderende, das breiter ist, als der nächstfolgende Theil, und zwei schwarze Augen, von hellen Flecken umgeben. Sie ist bei uns viel häufiger als die andern Arten, und kommt in zwei merklich unterschiedenen Varietäten vor. Die eine ist schwarz und erreicht nicht die Länge eines Zolles und die Breite einer Linie. Die andere ist dunkelbraun, wird bis 8 Linien lang und ist zwei Linien breit. In dieser Varietät sieht man auch die verzweigte Verdauungshöhle durchschimmern, doch weniger deutlich, als in *Plan.*

lactea. Dieselbe Varietät ist es auch wohl, die zuweilen lehmfarben vorkommt.

Planaria tentaculata (Fig. 3.) ist viel breiter, als die übrigen. In der Bewegung misst ihre Breite wohl drei Linien, in der Ruhe vier. Wenn sie ausgewachsen ist, zeigt sie in der Bewegung eine Länge von fast einem Zoll. Die Farbe ist schmutzigbraun oder violetbraun, meistens mit dunklen Puncten. Am meisten ist sie ausgezeichnet durch zwei kappenförmige Erhabenheiten, die an der Seite des Vorderendes, das schmaler als der Leib ist, stehen und an der Basis die Augen tragen. Sie ist auch durch die schrittförmige Bewegung von den andern verschieden und kommt nicht häufig vor.

Planaria brunnea (Fig. 7.), nur 4 — 5 Linien lang, viel gewölbter als die andern, hat keine Augen, aber auf dem vordern abgerundeten Rande überaus kleine Pünctchen. Die Farbe ist braun mit einem dunkeln Strich in der Mitte. Sie zeigt sich an wenigen Stellen, dann aber häufig.

Die drei ersten Arten haben ungefähr in der Mitte der Länge ein helleres Feld, indem hier die Saugröhre durchschimmert.

Auf der Bauchfläche sieht man bei allen Arten zwei Oeffnungen, von denen die hintere jedoch bei jungen Individuen nicht zu erkennen ist. Die vordere Oeffnung ist bei keiner dieser Arten vor der Mitte der Körperlänge, sondern meistens hinter derselben, ja bei *Plan. torva* zwischen ⅔ und ¾ der Länge.

Der ganze Leib, mit Ausnahme der innern Saugwerkzeugen, ist sehr weich. Die Körpermasse scheint zwischen Schleim und Eiweiss in der Mitte zu stehen. Sie ist klebrig, aus Körnchen und einer dicken Halbflüssigkeit zusammengesetzt. Obgleich dicker, als die Masse von *Medusa aurita,* ist

sie doch weniger geronnen. Die äussere Haut ist, besonders auf dem Rücken, so dünn, dass man anstehen kann, ihm diesen Namen zu geben. Berührt man eine Planarie etwas unsanft mit dem Finger auf dem Rücken, so streift sich die Haut mit den Anhängen der Pigmente ab, die innere Körpermasse dringt unter Zusammenziehung des ganzen Leibes mit Gewalt hervor, und löst sich flockig im Wasser auf. In wenigen Minuten ist von dem ganzen Thiere ausser einigen Flocken nichts übrig, als das Saugwerkzeug, das frei umher schwimmt.

Diese Beschaffenheit der Körpermasse macht die Zergliederung der Plattwürmer überaus schwierig. Versucht man, den Wurm lebendig zu zergliedern, so zieht er sich bei dem ersten Einschnitt in die Haut convulsivisch zusammen, die Wunde reisst weiter auf, und die Körpermasse dringt hervor. Ist die Wunde nicht weit von der Mitte des Körpers, so tritt sogleich auch die Saugröhre hervor, reisst dann leicht von ihrer Befestigung los und schwimmt unter mancherlei Formänderungen davon. Der übrige Leib fährt in der Zusammenziehung fort, und wird, wenn nicht vorderes und hinteres Ende von einander reissen, ganz ungestaltet. Am erfolgreichsten ist es noch, an der Bauchseite, dicht vor der vordern Oeffnung, einen Einschnitt zu machen, durch welchen das Saugwerkzeug sogleich hervortritt, ohne, wenn der Einschnitt klein war, mit vom Befestigungspuncte loszureissen. Immer wird man aber nicht viel weiter ausrichten, denn die Leibesmasse legt sich klebend wie Vogelleim vor das Messer, und die schärfste Klinge reisst mehr als sie schneidet. Die Planarien todt zu untersuchen, hat auch grosse Schwierigkeiten, denn man kann sie fast gar nicht tödten, ohne ihren Bau zu zerstören. Sterben sie eines natürlichen Todes, so lösen sie sich ohne Zweifel gleich auf, denn nie fand ich sie todt im

Wasser. Ich glaubte, mir unverletzte Leichname von Plattwürmern zu verschaffen, wenn ich eine Anzahl von ihnen so lange in reinem Wasser liesse, bis sie verhungerten; allein ich fand sie nie todt, denn theils wurden sie nur kleiner, theils verschwanden sie, ohne eine Spur übrig zu lassen, wovon wir den Grund sogleich erfahren werden. Ich liess Planarien eintrocknen, allein man erhält dann nur ein Stückchen Leder, das, wieder aufgeweicht, die frühere Organisation nicht mehr zeigt. Tödtung durch mechanische Mittel zerstört den Körper immer zu sehr, aber auch die chemischen Mittel leisten nicht, was man von ihnen erwartet. Im Branntwein wird zwar der Körper erhärtet und für die Zergliederung geeigneter, besonders weil die Hauptmasse des Körpers sich mehr in einzelne Körnchen zusammenzieht, die sich dann leichter von den eingeschlossenen Theilen, wie ein feuchtes Pulver, entfernen lassen; allein die plötzliche Reizung erregt eine so starke Contraction, dass besonders bei *Plan. torva* die Haut auf dem Rücken zerreisst und die Saugröhre herausgetrieben wird. Durch die Contraction wird ferner die Form der einzelnen Theile verändert, weshalb besonders die der Ausmündung näher liegenden Geschlechtsorgane sich unter sehr verschiedener Gestalt zeigen. Doch habe ich auf diesem Wege, verbunden mit der unmittelbaren Betrachtung der lebenden Thiere mit bewaffnetem Auge, noch die meisten Resultate erhalten.

Diese Schwierigkeiten in der Zergliederung haben wohl, ausser den früher angeführten Gründen, viel dazu beigetragen, die Kenntniss der Plattwürmer zurückzuhalten. Müller scheint die Zergliederung versucht zu haben, aber ohne Erfolg. Eben so mag es bei andern Versuchen gegangen seyn. Wir haben daher noch gar keine Anatomie dieser Thiere. Aus diesem Grunde bitte ich die Zoologen, mit dem Folgen-

den vorlieb zu nehmen. Noch hat keine Untersuchung mir so viele Zeit im Verhältnisse zu den spärlichen Resultaten gekostet.

Organe der Bewegung und Empfindung.

Von der Dünne der Haut habe ich schon oben gesprochen. Auf dem Rücken ist sie durchaus nur die äussere, fester geronnene Gränze der Körpermasse. Auf der Bauchfläche steht sie zwar in demselben Verhältniss, doch sieht man hier schon die erste Andeutung von dem Bau des Schneckenfusses. In der That kann das Auge kaum irgendwo besser sehen, wie die Natur sich anschickt zur Ausbildung einer bestimmten Form. Als äussere Gränze des Körperschleims zeigt sich die Bauchfläche unter dem Mikroskope, wenn bei Bewegungen des Wurmes der Schleim sich hin- und herzieht, aber in dieser Gränze sieht man einige, kaum merkliche, hellere Querstreifen; wo sie den Rand erreichen, ist dieser eben so undeutlich eingekerbt. Der Grundschleim des Körpers ist also an der Bauchfläche doch ein wenig mehr fixirt, und zwar nach dem Typus des Schneckenfusses, er ist im Verhältniss zum übrigen Körper muskulös, ohne eben ein Muskel zu seyn. Im ganzen Thiere habe ich keine ausgebildete Muskelfaser gesehen, wenn nicht zwei weisse Längsfäden dahin gehören, die wir bald näher ins Auge fassen wollen.

Die Fortbewegung ist von doppelter Art. Entweder gleiten die Planarien an einer Fläche hin. Der Mechanismus, durch welchen es vollführt wird, ist dabei dem Auge verborgen. So wie die schleimige Körpermasse der Polypen unmittelbar durch den Willen sich auszudehnen und Leib und Arme zu verlängern scheint, so scheint hier der Willen unmittelbar den Körper fortzuschieben. Wahrscheinlich zie-

hen sich jedoch die einzelnen Zwischenräume zwischen den hellern Querlinien des Fusses nach einander etwas zusammen, wie bei Schnecken. Das Fortgleiten ist vorzüglich der *Planaria torva* eigen, die auch gern verkehrt an der Oberfläche des Wassers hingleitet, und hier Widerstand genug findet, um die Richtung der Bewegung zu ändern. Die Planarie, von der Linné, wie wir früher anzeigten, erzählt, dass sie an der Oberfläche des Wassers hingleite, ist also wahrscheinlich *Pl. torva.* An andern sah ich diese Bewegung nicht; sie gleiten nur an festen Körpern hin. Die zweite Form der Ortsveränderung besteht in Schritten. Es wird nämlich ein Theil des Körpers angestemmt, dann ein mehr nach vorn gelegener, und zugleich wird der erste unter Krümmung des Leibes nachgezogen, und so fort. Der wesentliche Unterschied besteht also nur darin, dass nicht die ganze Bauchfläche zugleich angestemmt wird, sondern nur einzelne Theile, wobei der übrige Leib buchtig aussieht. Diese Bewegungsart ist besonders der *Pl. tentaculata* eigen. Sie bedient sich dabei auch der kappenförmigen Vorragungen am Vorderende zum Anstemmen. *Pl. lactea* sieht man bald an der Wand des Glases hingleiten, bald Schritte machen. Alle Planarien pflegen, wenn sie beunruhigt werden und sie unter sich Wasser fühlen, durch Ueberschlagen im Wasser sich nieder zu senken.

Dass die ganze Masse des Leibes contractil ist, versteht sich bei so niedriger Stufe der Entwickelung von selbst. Sie scheint aber nicht nach Verletzungen so schnell an der Oberfläche zu gerinnen, und mithin die Verletzungen vernarben zu lassen, als die der Polypen, wahrscheinlich weil die Haut der Planarien, als etwas höhere Bildung, doch mehr Zeit zur Wiedererzeugung gebraucht. Dadurch wird aber der Inhalt des Leibes zerstört, wie wir berichteten. So schwach die Haut auch ist, so ist sie doch ein hinlänglicher Schutz gegen die

Zerstörung des Lebens in der Körpermasse. Daher das sonderbare Phaenomen, dass eine Planarie in wenig Minuten sich auflöst, wenn man ihre Haut unsanft mit dem Finger streift, und sie sich doch in viele Stücke theilen lässt, die lange ihr Leben behalten, wenn die Haut geschont wird und die Wundflächen etwas zusammen gedrückt werden, wie es bei'm Durchschneiden mit Instrumenten immer geschieht. Durchschneidet man eine Planarie der Quere nach, so leben diese Stücke mehrere Wochen. Noch merkwürdiger war es mir, dass ein gekrümmtes Stück, das ich zufällig aus einer zergliederten Planarie gelöst hatte, eine rotatorische Bewegung, wie das aus der Muschel beschriebene und Taf. XXX. Fig. 28 *a* abgebildete Thierchen machte, mit dem dieses Stück von etwa einer Linie Länge die grösste Aehnlichkeit hatte. Auch hier ging das dicke Ende voran. Die Haut war sowohl oben als unten unverletzt. Nachdem es einige Stunden sich gedreht hatte, wendete es um, und nun kreiste es in entgegengesetzter Richtung. Die Bahnen fielen nicht ganz in sich zusammen, sondern das Stückchen veränderte seine Stelle im Uhrglase; wahrscheinlich lag seine Krümmung nicht ganz in einer Ebene. Diese Bewegungen währten vom Mittage bis in die Nacht. Am andern Morgen fand ich es regungslos. Eine ähnliche Beobachtung machte ich noch ein anderes mal. Die Bewegungen hielten aber nur zwei Stunden an. Ist hier nicht deutlich, dass die Beweglichkeit unmittelbar aus der Körpermasse hervorgeht?

Nerven habe ich durch Zergliederung nicht auffinden können. Zwei helle, sehr schmale Streifen sieht man an der Bauchfläche, wenn *Planaria torva* an der Wand der Gläser hingleitet, von dem vordern Ende bis beinahe an das hintere sich hinziehen. Aus diesem Grunde können sie nicht die durchschimmernden, früher aufhörenden Samenleiter seyn.

Da es mir nicht gelang, diese beiden überaus feinen Streifen im Innern wieder zu finden, so scheint es mir am wahrscheinlichsten, dass sie in der Haut des Bauches liegen und den beiden sehnigen oder muskulösen Längsstreifen im Fusse der Schnecke entsprechen. Die Untersuchung grösserer Arten wird einst darüber entscheiden können.

Drei von unsern Plattwürmern haben Augen. Diese lassen nur zusammengehäufte schwarze Körnchen erkennen. Eigenthümlich ist es dem Auge von *Pl. torva*, dass an der Stelle, wo es sich findet, der Haut in einem länglichen Flecken das Pigment fehlt. Es hat daher das Ansehn, als ob hier eine Pupille von weisser Regenbogenhaut umgeben sey. Indessen hat die weisse Stelle der Hautdecken mehr die Bedeutung von aufkeimenden Augenliedern. Das schwarze Auge selbst liegt nämlich nicht in, sondern unter dieser verdünnten Stelle, ist deshalb inniger mit der innern Körpermasse verbunden und folgt dieser unmittelbar bei den Bewegungen, während die Haut weniger unmittelbar den Bewegungen der innern Körpermasse folgt, die an jeder Stelle sich besonders zusammenziehen kann, ohne für die kleinern Bewegungen die Haut mitzuziehen. Die Folge hiervon ist, dass der schwarze Punct seine Lage gegen den weissen Hautfleck verändert, weswegen Müller diesen Plattwurm den schielenden nannte. Der schwarze Punct liegt in der Ruhe dem innern Rande der weissen Flecken nah; kann aber entweder bis in die Mitte desselben, oder so nach innen bewegt werden, dass er ganz aus dem Umfange des weissen Fleckens schwindet, und unter dem dunkelgefärbten Theile der Haut unsichtbar wird. Wie wenig das Auge der Planarien in der Ausbildung vorgeschritten seyn muss, sieht man schon aus dem Umstande, dass in *Planaria lactea* ausser den beiden grössern, aus mehreren schwarzen Körnchen zusammengesetzten Augen gar nicht selten

noch 1 oder 2 kleinere, aus einem oder zweien Körnchen bestehende schwarze Fleckchen oder Nebenaugen vorkommen (Fig. 8.). Es scheint mir wesentlich, dass schwarzes Pigment am Vorderende des Leibes abgelagert werde. Auch sind diese Augen unfähig zu sehen. Denn die Planarien bemerken einander erst, wenn sie sich berühren. Meistens fahren sie dabei etwas zusammen und es regt sich eine Spur des Instinctes darin, dass die andern Arten sich vor *Pl. torva* besonders scheuen, und die grössern Individuen derselben gern vermeiden, die für sie gefährlich sind.

Andere Sinnesorgane finden sich nicht. Man müsste denn die unten zu beschreibende verdünnte Stelle in der Mitte des Vorderendes dafür ansehen.

Verdauungsapparat.

Vor allen Dingen lag mir daran, die Mundöffnung zu bestimmen. Ich liess die Planarien einige Zeit hungern und warf ihnen dann allerlei Speise vor. Lange wollte es mir aber nicht gelingen, sie vor meinen Augen fressen zu sehen. Dagegen nahm die Zahl der Plattwürmer ab und öfter fand ich einige verstümmelt, denen entweder ein Stück aus dem Leibe fehlte, oder von denen nur noch ein Ende umherschwamm. Endlich ertappte ich den Thäter. Eine *Pl. torva* hatte ihre Sauggrube tief eingesenkt in eine viel grössere *Pl. tentaculata*, die sich krampfhaft zusammenzog und sich mit ihrem Mörder im Wasser umherschleuderte. Dieser liess indessen nicht so bald loss, und als er es that, fehlte der *Pl. tentaculata* ein Stück aus dem Leibe; das vordere und hintere Ende rissen zuletzt von einander. Hierdurch aufmerksam gemacht, habe ich endlich alle vier Arten auf dieselbe Weise Nahrung zu sich nehmen gesehen. Den besten Appetit hat immer *Pl. torva.*

Pl. lactea habe ich nur zweimal und die andern Arten jede nur einmal im Fressen beobachten können, vielleicht weil ich nicht die passende Nahrung aufzufinden wusste. Nur nach langem Hungern verstanden sie sich dazu, zerquetschte Schnecken einzuschlürfen. Lieber ist ihnen *Lumbricus variegatus*, den diese kleinen Thierchen völlig aussaugen. Vielleicht nähren sie sich auch von Infusorien. *Planaria torva* wenigstens sieht man nicht ganz selten im Wasser umherschwimmen mit hervorgestossener Saugröhre, die hin und her bewegt wird, als ob etwas eingezogen werden sollte. Vorzüglich zeigt diese Art aber eine Neigung, andere Plattwürmer zu verzehren, und sie macht keinen Unterschied zwischen Individuen ihrer eigenen und anderer Arten. Ueberhaupt aber sind gesunde, kräftige Plattwürmer vor ihren Angriffen viel sicherer, als ermattete, schwache und besonders verwundete. Man kommt daher, wenn man die Aufnahme der Nahrung beobachten will, am schnellsten zum Ziele, wenn man einige Ptattwürmer, leicht verwundet, unter gesunde Exemplare von *Planaria torva* bringt. Wenn man dieses Thier still liegend auf einem andern Plattwurm oder einem Stück Schleim von Schnecken oder dergleichen findet, ziehe man es rasch ab, und man wird gewöhnlich die Saugröhre aus der vordern Bauchöffnung vorgestossen finden. Sie wird dann bald wieder eingezogen.

Es kam nun darauf an, zu bestimmen, ob nicht am vordern Ende auch noch eine Oeffnung sey, da man sie hier der Analogie nach suchen sollte, auch Müller sie bei einigen Arten, ja sogar bei solchen, die zu unserer mehr beschränkten Gattung *Planaria* gehören, beobachtet haben will. Diese Untersuchung ist überaus schwierig, indessen hat sie mich doch zu der festen Ueberzeugung gebracht, dass hier keine Oeffnung ist. Allerdings [bemerkt man in *Plan. lactea* eine

kleine Pupille, in *Plan torva* dagegen eine verdünnte Stelle, und diese letztere von etwas dunkler gefärbten, ganz schwachen, der Länge nach gestellten Wülsten eingefasst, die nach den verschiedenen Bewegungen im vordern Ende der Würmer mehr oder weniger bemerklich eine Mundspalte anzudeuten scheinen. Allein zuvörderst lässt schon das Mikroskop mehr eine Verdünnung als eine Mundöffnung erkennen, und dann sieht man hinter dieser Stelle keinen Canal irgend einer Art. Dagegen ist die Verbreitung der verdauenden Höhle von dem Saugwerkzeuge aus sehr deutlich. Ich stehe daher nicht an, die vordere der Bauchöffnungen für das wahre und einzige Maul zu halten. Allerdings ist es merkwürdig und ohne Beispiel in der Thiergeschichte, (denn die Tunicaten können hiermit nicht verglichen werden), dass die Mundöffnung in der hintern Hälfte des Körpers liegt.

Die Mundöffnung führt in eine ansehnliche, mit sehr dünner Haut ausgekleidete Höhle, in welcher die verhältnissmässig grosse Saugröhre etwas zusammengekrümmt liegt. Letztere ist nur an den Boden der Höhle angeheftet, im Uebrigen frei, so dass die Wand der Höhle eine Scheide für die Saugröhre bildet. Vermöge der der Gesammtmasse des Körpers zukommenden Beweglichkeit kann der Boden dieser Höhle gegen den Ausgang gezogen werden, wobei sich die Mundöffnung zugleich erweitert, und die Röhre hervorgestossen wird. Dass eine gleichzeitige Erweiterung der Mundöffnung erfordert wird, lehrt der erwähnte Umstand, dass bei heftigen Reizungen, wo sich der ganze Körper contrahirt, die beengte Saugröhre leichter den Rücken durchreisst und dort herausfährt, als aus der Mundöffnung. Der Körper ist nämlich über der Höhle sehr dünn, und der Rücken erhält daher eine Vertiefung, wenn die Saugröhre auf der untern Fläche heraustritt, und schon aus diesem Umstande kann

ein aufmerksamer Beobachter erkennen, ob eine Planarie im Fressen begriffen ist, oder nicht.

Die Saugröhre ist bei weitem das festeste Organ in den Plattwürmern. Ihre Wandung ist sehr elastisch, weswegen sie auch völlig abgestorben nicht zusammenfällt. Ihre Gestalt ist veränderlich, im Innern des Thiers während der Ruhe jedoch fast cylindrisch und gekrümmt, kurz vor der Anheftung etwas erweitert und dann plötzlich verengt. Die Anheftung hat nur einen sehr geringen Umfang. Aus dem Leibe hervorgestossen, noch mehr aber, wenn sie sich ganz losreisst, nimmt sie die mannigfachsten Formen an. Es ist nämlich schon bemerkt, dass bei'm Zergliedern des Thiers die Saugröhre oft sich ganz losreisst und frei umherschwimmt. Sie dehnt sich dann bald zu einer langen Trompete aus, oder zieht sich in eine Glocke zusammen, oder schliesst sich zu einer Hohlkugel. Dieses Spiel geht mit Lebhaftigkeit wohl eine halbe Stunde fort, und wird dann mit geringerer Kraft noch eine unbestimmbare Zeit fortgesetzt. Wenn der Beobachter von dem Anblick solcher Bewegungen eines abgelösten Theils gefesselt wird, die durch eine gewisse Richtungs- und Zwecklosigkeit einem besonnenen Naturforscher die Ueberzeugung geben, dass er hier kein vollständiges lebendiges Thier vor sich habe, so muss er in Erstaunen versetzt werden, wenn diese Röhre die in der Auflösung begriffenen Reste erreicht und sie mit Begierde in sich hineinzieht. Die Bewegung wird jetzt hastiger und scheint plötzlich von einem Zwecke geleitet. Das freie Ende der Röhre schlürft theilweise den Planarienschleim, oder ganze Stücke ein; sie werden durch eine nach hinten fortlaufende wurmförmige Bewegung rasch fortgetrieben, und gehen aus dem andern, angeheftet gewesenen Ende wieder ab. Unterdessen hat der Eingang schon neue Nahrung aufgenommen, und so geht es fort, zu-

weilen bis die ganze Planarie durch ihren eignen Schlund gegangen ist, ja man sieht die Röhre, wenn sie die zunächst vor ihr liegende Masse eingeschlungen hat, sich rechts und links beugen, um neue aufzunehmen. Einen eigenen Anstrich erhält dieses sonderbare Phänomen, wo ein Theil eines Thiers das Ganze verschlingt, noch dadurch, dass die Saugröhre sich so benimmt, als ob Eile sehr Noth thäte. Man darf indessen nicht erwarten, diese Erscheinung bei jedem Versuche zu sehen. Nur zweimal sah ich die ganze Planarie verschlingen. Ein drittes mal hielt die Saugröhre mitten in ihrem Werke inne, und am öftersten gelang der Versuch gar nicht. War hier vielleicht vor der Zergliederung der Planarie weniger Hunger? Man sollte es glauben. Ueberhaupt ist es, als ob man hier mit Augen sehen könnte, wie Instinkt, Wille und automatische Bewegung in einer Wiege liegen. Das Bedürfniss nach Nahrung ist in dem Thiere und setzt die Saugröhre, die von keinem mit klarem Bewusstseyn geleiteten Willen beherrscht wird, in einen höhern Grad der Erregung. Trifft sie mit noch wenig geschwächter Lebenskraft (denn nach längerer Trennung gelingt der Versuch nie) auf Nahrungsstoff, so schlürft sie ihn begierig ein, von derselben Nothwendigkeit getrieben, die sie fähig macht, dem blinden lebenden Wurme Speise zuzuführen. Sie ist mit den Saugadern höherer Thiere zu vergleichen.

Die Saugröhre macht sich zu bemerklich, als dass sie bisher ganz hätte übersehen werden können. Müller sah in *Planaria lactea* einen „*tubus cylindricus*", fügt aber noch hinzu: „*intra quem ligamentum spirale*" (*Vermium historia Vol. I. P. 2. p.* 61.). Einen ähnlichen Spiralfaden beschreibt und zeichnet Otto Fabricius an andern, runden, nicht zu den eigentlichen Planarien gehörigen Thieren. Ich habe im Innern der Röhre keinen organischen Theil gefunden, wohl

aber zuweilen etwas vom zurückgeworfenen Inhalte der verdauenden Höhle. Diese Masse bildet dann allerdings einen Faden, den man spiralförmig nennen könnte. Doch ist die Abbildung von Fabricius so scharf, dass ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden mag, ob hier vielleicht eine andere Organisation ist. Die Saugröhre ist ihrer Lage und festern Structur wegen mit dem Theile der Distomen zu vergleichen, den ich den Schlundkopf genannt habe. Es ist dasselbe Organ, nur verlängert und in die Mundhöhle mehr hineingeschoben; denn mit dieser müssen wir die Höhle vergleichen, in der die Saugröhre liegt.

Wo die Saugröhre an die Mundhöhle angewachsen ist, (Fig. 9. 10. und 11. *a.*), hört plötzlich ihre feste und dicke Wandung auf, und es beginnt ein kurzer und enger Canal, der in der Leibesmasse des Plattwurms enthalten ist und sich bald in drei viel weitere Hauptäste theilt. Jener kurze ungetheilte Canal könnte den Namen Speiseröhre erhalten, da die Nahrung rasch durch ihn hindurch geht. Die drei Hauptäste mit ihren Nebenzweigen sind aber die eigentliche verdauende Höhle. Einer von ihnen geht nach vorn und giebt zu beiden Seiten gewöhnlich abwechselnde Nebenäste ab, die wieder verzweigt sind. Die beiden andern Hauptäste krümmen sich um die Mundhöhle herum und verlaufen nach hinten, auf diesem Wege sich immer verästelnd. Die Stämme selbst bleiben gewöhnlich getrennt, in seltenen Fällen jedoch laufen sie zusammen. Häufiger laufen die innern Nebenäste in einander über und ahmen dadurch die Verzweigung der verdauenden Höhle in *Polystoma* nach. Diese Canäle, die niemals den Rand völlig erreichen, sind verhältnissmässig weit und endigen mit zugerundeten Enden. Sie sind mehr in die Höhle des Leibes eingegraben, als von einer eigenen Wand gebildet. Wenigstens ist ihre Wandung so wenig

selbstständig, dass man nicht den kleinsten Theil derselben ablösen kann, und ich halte sie mehr für eine Begränzung der Leibesmasse. Dennoch hat der Inhalt der Canäle eine geringe Bewegung, und die Canäle selbst bewegen sich, obgleich nicht selbstständig, sondern nur, weil die Masse, in die sie ausgehöhlt sind, nach allen Richtungen sich contrahirt. Der Inhalt ist körnig und fast immer dunkler, als der übrige Leib; nach langem Hungern wird er jedoch heller. Auffallend ist es, dass in *Pl. lactea* der Inhalt dunkel-violet ist, während doch die Leibesmasse weiss ist. Es scheinen also nur die ungefärbten Theile in den Körper überzugehen. *Pl. torva* ist aber um so dunkler im Leibe (wenigstens die nicht schwarze Varietät), je besser sie genährt ist.

Einen After habe ich nicht mit Bestimmtheit gefunden, worüber sogleich bei den Geschlechtstheilen das Nähere gesagt werden soll. Bisweilen wird, wenn die Canäle sehr voll sind, etwas durch die Saugröhre ausgespieen.

Paarung. Fortpflanzung.

Zuweilen sieht man einen Plattwurm aus der hintern Oeffnung der Bauchfläche eine Röhre hervorstossen, die eben so weiss, aber bedeutend kürzer ist, als die vordere Saugröhre. Ich hatte das Vortreten dieser Röhre besonders an solchen Planarien bemerkt, die über andere, umgekehrt liegende, wegkrochen. Schon aus diesem Umstande vermuthete ich, dass diese Röhre zu dem Geschlechtsapparate gehöre, und ich suchte daher die Würmer in der Paarung zu treffen, was mir endlich zwei mal gelang. Sie liegen dann mit abgekehrten Vorderenden auf einer Fläche auf und halten das hintere Ende der Leiber gegen einander. Zog ich sie plötzlich aus einander, so fand ich, dass bei jedem Indivi-

duum aus der hintern Bauchöffnung eine kurze Röhre hervorgetreten und in den Leib des andern eingedrungen war. Bald nach der Trennung zogen sich die Röhren zurück.

Die Planarien legen, wie die Blutegeln, Kapseln, die mehrere Embryonen enthalten. Die Kapsel ist, wenigstens von *Pl. torva*, gestielt und gewöhnlich an die untere Fläche der Blätter von *Nuphar lutea* befestigt. Die Kapsel hat eine hornige Schaale, und diese ist innerlich mit einer weissen pulpösen Haut ausgekleidet. Die Embryonen fand ich immer, 4 — 8 an der Zahl, ganz frei in ihr. Sehr früh zeigen sich die Augen in den Embryonen, obgleich sie noch nicht gefärbt sind, wie denn überhaupt den Embryonen alle Färbung fehlt; aber das ausgekrochene Junge hat noch keine Geschlechtsöffnung. Ja diese lässt sich mit allen Geschlechtstheilen noch nicht an Planarien von mehr als zwei Linien erkennen. Es scheint, dass der Geschlechtsapparat sich erst allmählig aus der Körpermasse ausbildet. Bemerkenswerth ist es, dass die verdauende Höhle in den Embryonen viel weitere Aeste hat, als in den ältern Individuen (Fig. 16.).

Geschlechtsapparat.

Obgleich ich viele Zeit auf Untersuchung des Geschlechtsapparates verwendet habe, so bin ich doch noch von einer vollständigen und sichern Kenntniss desselben weit entfernt. Bei Untersuchung dieser Theile treten dem Anatomen besonders die Schwierigkeiten entgegen, welche in der Weichheit und Zähigkeit der Leibesmasse der Planarien liegen. Was mich besonders zweifelhaft macht, ist der Umstand, dass die Resultate, die ich auf verschiedenen Wegen der Untersuchung erhielt, nicht mit einander übereinstimmen.

Planaria lactea ist die einzige Art, bei der die Geschlechts-

theile sich ohne Zergliederung erkennen lassen. Man findet da ohne alle Schwierigkeit zu beiden Seiten der Saugröhre einen dunkeln Körper (Fig. 8.), den man zu Zeiten traubig und von gelblicher Masse strotzend trifft (Fig. 18. *a.*). Man kann nicht zweifeln, dass er der Eierstock oder Keimstock ist; denn von ihm geht ein Canal, der eben auch zu Zeiten von gelber Masse strotzt (Fig. 18. *b.*), zu einem Behälter (Fig. 18. *c.*), der fast aus eben so fester Masse besteht, als die Saugröhre, am Boden erweitert ist und dunkle Masse enthält, nach der Spitze aber in einen kurzen Ausführungscanal (Fig. 18. *d.*) ausläuft. Jene Keimleiter sind, so lange sie nicht voll sind, nicht vollständig zu erkennen (Fig. 8.), dagegen sieht man den Keimbehälter (Fig. 8. *y.*) und seinen verdünnten Ausgang sehr leicht. Man kann kaum zweifeln, dass der letztere die Röhre ist, die bei der Paarung aus der hintern Bauchöffnung hervortritt. Ich vermuthe, dass in dem Keimbehälter sich die Kapseln bilden, obgleich einige Beobachter mehrere Kapseln zugleich und zerstreut im Leibe gefunden zu haben behaupten, was mir jedoch nicht zu Theil geworden ist. Gerade über dem Keimbehälter liegt ein Organ, das bei geringem Drucke seitlich hervortritt und ebenfalls in die Geschlechtshöhle vorzuragen scheint (Fig. 8. *z.*, Fig. 18. *e.*). Ich halte es für einen Theil der männlichen Geschlechtsorgane, konnte aber andere, damit in Verbindung stehende Theile in *Pl. lactea* nie erkennen. Am lebenden Thiere etwas mehr auszuarbeiten, ist bei der Zartheit der Theile unmöglich. Ich wandte mich daher an Exemplare, die in Weingeist erhärtet waren, und wählte dazu *Pl. torva,* als die häufigste Art. Leider fand ich die Theile in verschiedenen Individuen sehr verschieden aussehend, weil diese unter verschiedenen Contractionen aller Theile gestorben waren. Am meisten nach unten lag ein Canal, der sich

nach vorn und nach hinten erweiterte (Fig. 13. *d e.*), und dicht über ihm ein härtlicher, fast birnförmiger Körper (*a b*). Ferner arbeitete ich zwei weitere Canäle aus (*f*), die nur für die Keimleiter gehalten werden konnten, und zwei überaus dünne Fäden (*g*), deren obere Enden zu erreichen mir unmöglich war. Es hatte das Ansehen, als ob die Keimleiter in den Körper *a b* übergingen. Für diesen Fall wäre aber gar keine Analogie zwischen *Pl. torva* und *lactea* in den Geschlechtstheilen zu finden, man müsste denn annehmen, dass über *a b* noch ein Körper liege, der mit *e* in Fig. 18. übereinstimmte, und müsste *d e* für einen Mastdarm ansehen, wovon ich jedoch in *Pl. lactea* keine deutliche Spur fand; denn hier sah ich zwar an der Basis des Keimbehälters einige seichte Streifen (Fig. 8.), die mir aber Faltungen der Geschlechtshöhle zu seyn schienen. Ueberdiess ergab sich, dass die Keimleiter (Fig. 13. *f.*) fast immer durch die Contractionen abgerissen waren und nur dem Organe *a b* anlagen. Es scheint mir daher bis auf weitere Untersuchungen natürlicher, das Organ *d e* in Fig. 13. mit dem Keimbehälter Fig. 18. *c d* zu vergleichen, und unbestimmt zu lassen, wie viel bei der Verschiedenheit der Gestalt der Einwirkung des Weingeistes gehört. *a c* in Fig. 13. und 14. wäre dann mit *e* in Fig. 18. zu vergleichen. Dieses Organ, das bei seiner Contraction im Weingeist eine sehr verschiedene Form annimmt, zeigt doch gewöhnlich bei *b b* zwei kleine Vorragungen, in welche sich vielleicht die Samengänge oder Hoden *g* einsenken. Nach unten läuft es in einen kurzen Canal aus, der als männliches Glied dienen könnte und vielleicht in einen kurzen Anhang, den man bei *e* Fig. 14. sieht, einpasst. Für jeden Fall ist der Hermaphroditismus nicht zu bezweifeln.

Schmarotzer der Planarien.

Auch die Planarien ernähren Parasiten und zwar äussere. Auf *Planaria torva* fand ich kreisrunde *Cyclidien*, zwar nicht häufig, aber wenn sie vorkamen, in bedeutender Anzahl. Sie sahen dem auf Armpolypen lebenden *Cyclidium Pediculus* sehr ähnlich. Auf derselben Planarie sitzt noch ein anderes Thier, das mir Müller's *Vorticella hamata* zu seyn scheint. Es ist vom ersteren gewiss nicht generisch, sondern nur specifisch verschieden. Ja ich würde glauben, dass das erstere zu dem letztern sich umbildet, wenn ich Uebergänge gefunden hätte. *)

Ueber die Verwandtschaften der Planarien.

Mit welchen andern Thieren haben nun die Planarien nach unsern Beobachtungen am meisten Aehnlichkeit?

So wie über die Bestimmung mancher wesentlicher Theile, so sind die Zoologen über die Stelle, die diesen Thieren gebührt, gar sehr verschiedener Meinung. Wir erinnern uns,

---

*) Hier finde ich mich wieder durch Müller's Eintheilung der Infusorien beengt. *Cyclidium Pediculus* ist ein kreisrundes völlig tellerförmiges Thier, das durch Faltung seines Saumes sich bewegt. Müller hat mit ihm anders gestaltete, längliche Thiere verbunden, und man weiss nicht recht, ob er *Cyclidium Pediculus* gehörig in seiner Form erkannt hat; denn obgleich er im Texte des Buches über Infusionsthiere sagt: er bilde es in drei verschiedenen Stellungen ab, so zeigt die Kupfertafel doch nur drei Exemplare von diesem Thiere in derselben seitlichen Ansicht. Dagegen könnte man *Vorticella discina* wohl für dasselbe Thier, von der Fläche gesehen, halten. Bory de St. Vincent hat richtig erkannt, dass Müller's Cyclidien zwei verschiedene Formen enthalten. Unglücklicher Weise hat er aber gerade die nicht kreisförmigen, dem Wortbegriffe entgegen, *Cyclidium* benannt. Vergl. *Dictionnaire classique d'hist. nat.* Welchen Namen er für die kreisrunden bestimmt hat, ist hier nicht ersichtlich. Ich kann nicht umhin, für diese den Namen *Cyclidium* zu vindiciren.

dass sie ursprünglich mit den Distomen zu einer Gattung gebracht und erst allmählig von ihnen getrennt wurden. Seitdem hat man sie entweder in der Nähe der Doppellöcher gelassen, oder an die Blutegeln, Regenwürmer und den *Gordius* angereiht. Seltener sind sie mit andern Gattungen näher verbunden. Das Anschliessen an die Gattung *Hirudo* ist ein auffallender Beweis von der Macht eines angenommenen Systems. Nachdem Lamarck in seinem *Système des animaux sans vertèbres* die Würmer in zwei Abtheilungen vertheilt hatte, je nachdem sie in andern Thieren leben oder nicht, pflegten die Franzosen von den Doppellöchern die Plattwürmer zu trennen, und da bald die Anneliden als besondere Classe aufgestellt wurden, sie diesen einzuverleiben. So Duméril und Cuvier in frühern Werken. Sie kamen aber bald von dieser Anordnung zurück, und ihre Wortführer, selbst Lamarck und Cuvier, die die Plattwürmer unter die Rundwürmer versetzt hatten, zählen sie nicht mehr dahin. Desto eifriger hängen die Deutschen bis auf den heutigen Tag an dieser Vertheilung.

Wir wollen untersuchen, welche Ansprüche die Plattwürmer auch nach der frühern Kenntniss derselben geltend machen konnten, um unter die Annulaten versetzt zu werden, und zur bessern Uebersicht die Charakteristik dieser Thierclasse hier durchsehen und daneben bemerken, wie sich die Charaktere bei Planarien zeigen.

Annulata.	*Planaria.*
Diese Thierclasse erhielt ihren Namen davon, dass der ganze Leib gegliedert und die äussere Decke in Ringe getheilt ist.	An den Planarien sieht man eine Gliederung weder äusserlich noch innerlich.
Den deutschen Namen Rundwür-	Die Plattwürmer aber wurden

Annulata.	*Planaria.*
mer erhielten sie überdiess, weil der Leib mehr oder weniger drehrund ist.	so genannt, weil sie unter allen Thieren die flachsten sind.
Die Rundwürmer oder Ringelwürmer haben ein Gefässsystem und, setzt Cuvier hinzu, rothes Blut.	Die oberflächlichste Untersuchung durch das Vergrösserungsglas und das Messer zeigt, dass kein Tropfen rothen Bluts in ihnen ist und Gefässe hat auch Niemand gesehen.
Eine Reihe Nervenknoten, durch verbindende Fäden zu einem knotigen Strange verknüpft, liegt auf dem Bauche.	Kein Mensch hat Nervenknoten in den Planarien gefunden.
Der Verdauungscanal liegt frei, und läuft vom vordern Ende bis zum hintern gerade fort.	Kein Verdauungscanal, sondern eine verzweigte Verdauungshöhle, überall von Parenchyma umgeben.
Eine feste musculöse Haut umhüllt das ganze Thier.	Die Haut ist überaus zart und nicht wirklich musculös.

Den Planarien fehlt also nicht weniger als alles, was sie zu Rundwürmern machen würde. Es konnte keinen andern Grund für ihre Aufnahme in diese Thierclasse geben, als den Mangel irgend eines Faches, in das sie passten. So lässt man sich von einem Systeme bestimmen, wenn man es als ein gegebenes betrachtet. Rudolphi hatte in der *Entozoorum historia* (1808.) die Eingeweidewürmer als besondere Thierclasse aufgestellt und sich bemüht, zu beweisen, dass sie durch allgemeine Merkmale dazu gestempelt würden. Seit jener Zeit nahmen die Deutschen allgemein eine solche Classe an, was man nicht missbilligen kann, da Rudolphi's Gründe nicht widerlegbar waren. Da aber spätere Untersuchungen die wesentlichsten Merkmale für diese Classe, z. B. das Fehlen der Nerven, als irrig oder ungenügend erwiesen, änderte Rudolphi selbst in der *Entozoorum synopsis* (1819.)

seine Meinung und erklärte sehr bestimmt: er betrachte die Eingeweidewürmer nicht mehr als selbstständige Thierclasse, sie hätten nur den Aufenthaltsort gemein, und er behandle sie aus diesem Gesichtspuncte, wie man etwa die Flora oder Fauna einer Gegend behandelt. Dieser bestimmten Erklärung ungeachtet fahren die deutschen Zoologen immer noch fort, die Eingeweidewürmer als eine selbstständige Organisationsform, (denn diese wollen wir doch mit dem Ausdruck Classe bezeichnen,) zu betrachten, und es ist wunderbar, wie sie in alle Systeme passt, nach welchen Principien sie auch übrigens aufgebaut seyn mögen. Ein sprechender Beweis von der Achtung, welche die Deutschen vor den Arbeiten Rudolphi's hegen, da sie eine frühere Aeusserung noch immer als Gesetz gelten lassen.

Warum eine solche Thierclasse nicht zu den übrigen passt auseinander zu setzen, haben wir in der folgenden Abhandlung mehr Veranlassung. Hier schliessen wir nur noch einige Bemerkungen über das Verhältniss der Planarien zu einigen andern Thieren an. Dass sie vor allen Dingen an die Trematoden sich anreihen, geht wohl aus der ganzen Darstellung des Baues hervor. Sie haben eine verzweigte Verdauungshöhle, die zugleich das Gefässsystem in sich schliesst, und beide Geschlechter sind in ein Individuum vereint. Die Planarien stehen aber in der Entwickelung dieses Typus tiefer, als die übrigen bekannten Trematoden, denn sie haben keine gehörig ausgebildete Haut und keine Nerven. Das Fehlen des Saugnapfes kommt auch bei andern Trematoden vor. Eigenthümlich ist ihnen die weit nach hinten liegende Mundöffnung, welche ein noch stärkeres Zurückweichen der Geschlechtsöffnung zur Folge hat und die Verlängerung des Schlundkopfes in eine Saugröhre. Mehrere andere Formen der zu den Planarien von Müller gezählten Thiere werden

ohne Zweifel diese Differenz noch mehr ausfüllen. So steht mehreren die Saugröhre an der untern Fläche, doch weit nach vorn. So in *Pl. fuscescens*, *operculata etc.* In noch anderen, die wieder eine besondere Sippe bilden müssen, ist dieselbe Saugröhre ganz am vordern Ende und der Leib ist rund, wie in *Pl. angulata.* Ich vermuthe, dass *Nemertes* zu derselben Gattung gehört oder wenigstens sehr nahe angränzt. So haben wir denn auch in dieser Hinsicht eine Annäherung an die runden Trematoden.

So wenig man es auch billigen kann, dass die Planarien den Rundwürmern beigezählt werden, so ist doch nicht zu läugnen, dass in ihrer Organisation eine gewisse Uebereinstimmung mit der Familie der Blutegeln ist. Denken wir uns nämlich die Planarien höher organisirt, so werden sie eine festere, mehr muskulöse Haut gewinnen. Die verdauende Höhle wird mehr selbstständig von einer eigenen Haut gebildet seyn. Das Parenchyma zwischen der verdauenden Höhle und der Haut wird eben dadurch dünner. Es werden sich mit den Muskeln auch Nerven entwickeln. So finden wir *Nitschia* und weiter hinauf die flachen Blutegeln organisirt, z. B. *Clepsine* Sav. (*Hirudo complanata* L.), wo sogar noch die Saugröhre, und zwar nicht an der vordern Spitze sondern an der untern Fläche derselben, hervortritt. Die verdauende Höhle ist aber der von Planarien noch ähnlicher in *Hirudo variegata* Braun. (*Hirudo marginata* Müller.), von der ich hier zur Vergleichung in Taf. XXXII. Fig. 10. eine Abbildung von der Bauchseite und im Zustande der Ausdehnung gebe. Savigny erwähnt dieser Art nicht *). Sie würde wohl zu seiner Sippe *Haemocharis* gehören, wenn Savigny

*) Wahrscheinlich *Hirudo Cephalota* des Carena, dessen Abbildung ich jedoch nicht vergleichen kann.

dieser nicht einen runden Leib zuschriebe, wie er in *Haemocharis piscium* wirklich sich findet. Wenn die verdauende Höhle ganz mit grüner Masse angefüllt ist, wie in der Abbildung, ist die Aehnlichkeit mit Planarien sehr auffallend. Nur die Lage der Mundhöhle macht einen bedeutenden Unterschied. Weniger verzweigt sind die Nebenäste der verdauenden Höhle in *Clepsine.* Doch haben die Hauptäste noch seitliche Erweiterungen. Diese nehmen in *Hirudo hyalina* immer mehr ab. (Taf. XXXII. Fig. 11.). In den officinellen Blutegeln (*Sanguisuga* Sav.) sind sie nur noch seitliche Erweiterungen des Mittelstammes, und die hintersten Hauptäste erscheinen als Blinddärme. In *Hirudo vulgaris* endlich ist der Darm noch mehr in die Form übergegangen, die er in den eigentlichen Anneliden hat.

ERKLÄRUNG DER TAFEL XXXIII.

Fig. 1. *Planaria lactea* in der Bewegung
Fig. 2. *Planariae lacteae var. crocea* in der Ruhe
Fig. 3. *Planaria tentaculata*, von oben gesehen,
Fig. 4. *Planaria torva*, die grössere Varietät, von oben
Fig. 5. Dieselbe, anders gefärbt, von unten:
a Das vordere Bauchloch
b Das hintere Bauchloch
c, *c* Zarte Fäden, die vielleicht Nerven sind,
Fig. 6. *Planaria torva*, die kleinere Varietät, von unten

} in natürlicher Grösse.

Fig. 7. *Planaria brunnea.*

Fig. 8. *Planaria lactea*, von oben gesehen, viermal im Durchschnitt vergrössert:

x Der Eierstock,

y Ausgang der weiblichen Geschlechtstheile,

z Ein Organ, das wahrscheinlich zu den männlichen Geschlechtstheilen gehört.

Fig. 9. Die herausgenommene Saugröhre in der Verlängerung

Fig. 10. Dieselbe in der Verkürzung

Fig. 11. Die Saugröhre, in ihrer Höhle liegend:

a b Die Saugröhre

a c Die Höhle, die ihr als Scheide dient und ein Analogon der Mundhöhle ist,

c c Das vordere Bauchloch oder die Mundöffnung

(Fig. 9–11:) etwa 6 mal vergrössert.

Fig. 12. Paarung von *Planaria torva:*

x, *x* Die Kapseln derselben. Diese Kapseln finden sich gewöhnlich auf der untern Fläche der Blätter von *Nuphar lutea*, auf welcher ich auch die Paarung beobachtete. Wegen der Grösse dieses Blatts ist] für die Zeichnung eine beliebige Form gewählt worden.

Fig. 13. und 14. Geschlechtstheile von *Planaria torva*:

a b Samenbehälter? *c* Ausführungsgang desselben,

d e Keimbehälter?

f Keimleiter,

g Samenleiter?

Fig. 15. Augen von *Planaria torva.* Zuweilen sind die schwarzen Flecken der Augen rund wie hier, noch häufiger nierenförmig wie in Fig. 17.

Fig. 16. Fin Foetus von *Planaria torva.*

Fig. 17. Das vordere Ende der verdauenden Höhle in *Planaria torva*, sehr stark vergrössert. Zuweilen sind die Aeste zahlreicher, dann haben sie wenigere und kürzere Nebenäste:

a Die verdünnte Stelle an der Spitze.

Fig. 18. Geschlechtstheile von *Planaria lactea:*

a Keimstock,

b Keimleiter,

c Keimbehälter,

d Ausgang desselben,

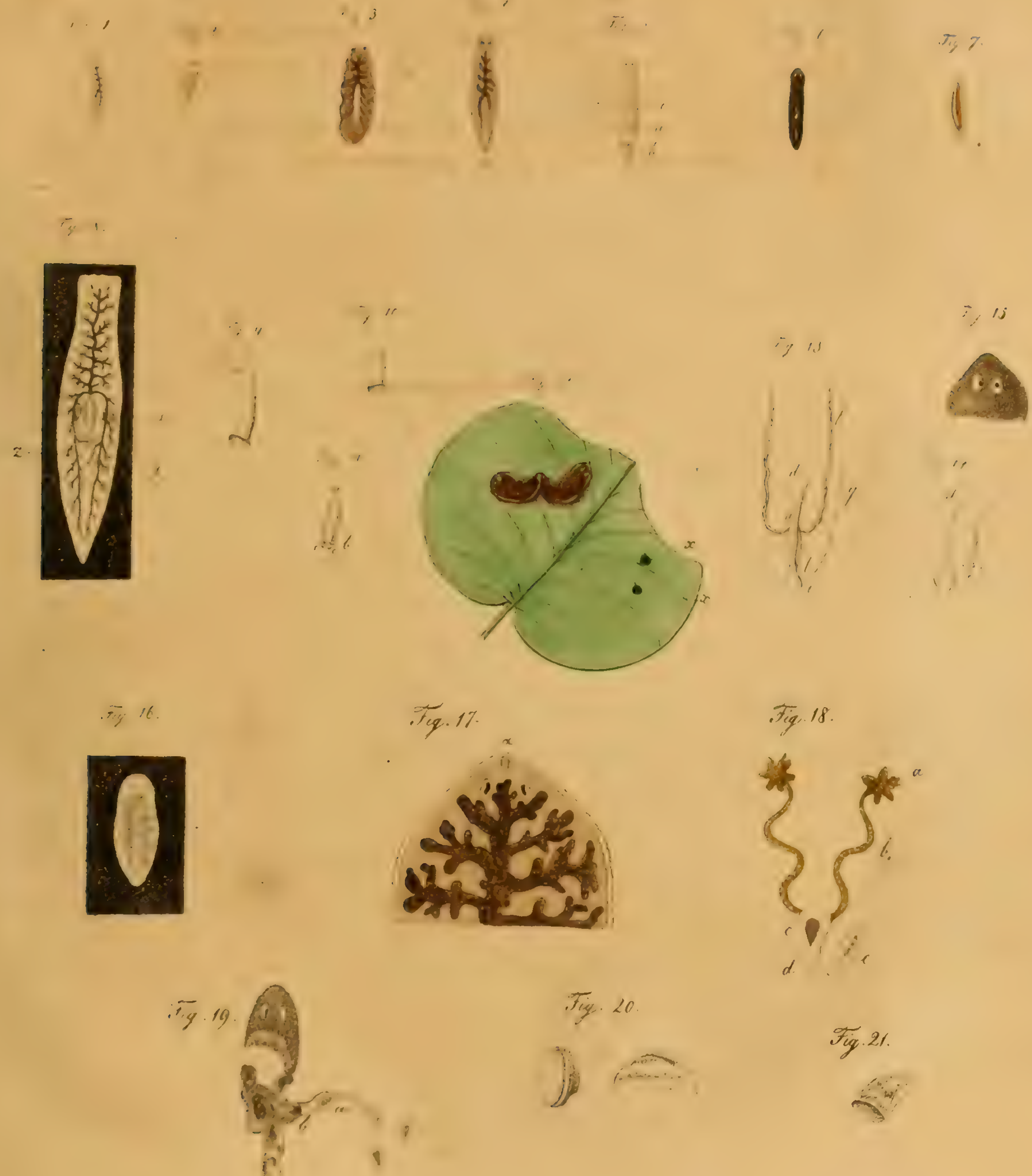
e Zu dem männlichen Geschlechtsapparat gehörig.

Fig. 19. Eine *Planaria torva*, die sich selbst verschlingt:

ab Die Saugröhre.

Fig. 20. Das flache Cyclidium, das auf Planarien lebt.

Fig. 21. Die mehr in die Höhe gezogene Form.



Planariae.

Autor del.

VII.

DIE VERWANDTSCHAFTS-VERHÄLTNISSE

UNTER

DEN NIEDERN THIERFORMEN.

Seitdem der Verfasser dieser Abhandlungen angefangen hatte, sich ernstlicher mit der Kenntniss der Thierwelt zu beschäftigen, glaubte er zu bemerken, dass man gewöhnlich eine nicht naturgemässe Vorstellung von den gegenseitigen Verhältnissen der thierischen Formen habe, und er entwickelte in sich eine eigenthümliche Ansicht über die sogenannten Verwandtschaften der Thiere. Bereits im Jahre 1819 begann er, diese durch den Druck bekannt zu machen, unterbrach aber nach Beendigung des vierten Bogens diese Schrift, theils weil die Entwickelung der Principe sich weiter ausdehnte, als er erwartet hatte, theils weil er noch mehr eigene Untersuchungen zu machen wünschte. Diese Ansicht über das gegenseitige Verhältniss der thierischen Bildungen hat sich seitdem, in seiner Grundlage unverändert, immer mehr bei ihm ausgebildet. Sie vollständig darzulegen, ist hier weder der Ort noch hinlänglicher Raum, denn die Feststellung der Principe scheint ihm noch jetzt die Hauptsache und ohne Eindringen in die wesentlichen Verhältnisse des thierischen Baues und ihrer Relationen zu der übrigen Welt, wodurch sie bedingt und verständlich werden, nicht möglich. Indessen haben ihn die Resultate der vorhergehenden Untersuchungen auf Verwandtschaftsverhältnisse geführt,

die man nicht zugeben wird, so lange man ein anderes System der Thiere als vollkommen natürlich und wahr ansieht. Deswegen erscheint als Schlussstein zu den gegebenen Abhandlungen eine Beleuchtung der sogenannten Verwandtschaften unter den Thieren noch erforderlich.

Diese will er daher anreihen, ohne auf den organischen Grund jener Verhältnisse tiefer einzugehen, sondern nur bei der äussern Erscheinung bleibend, und ohne vollständig die Verwandtschaftsverhältnisse überall im Einzelnen zu bestimmen, wozu ihn schon der Umstand bewegt, dass ihm die Resultate der wichtigen Untersuchungen von Bory de St. Vincent *) über die niedersten organischen Körper noch nicht völlig bekannt geworden sind, und also auch nicht seine Gattungsnamen für diese bisher sinn- und ordnungslos zusammen gerafften Formen, die gerade eine nicht unbedeutende Stelle in einer Vergleichung der Modificationen des thierischen Lebens einnehmen müssen. Möchten dem Verfasser Urtheile sachverständiger Männer über diese Ansichten zukommen, damit er sich überzeuge, ob auch ihm nur ganz individuell die organischen Verwandtschaften auf diese Weise erscheinen, wie er nach den bisherigen Erfahrungen bei andern Darstellungen derselben, die in der Regel nur die Baumeister selbst zu Anhängern haben, fürchten muss.

Ohne den endlosen Angriff auf bestimmte Systeme zu beginnen, müssen doch zuvörderst zwei gewöhnlich angenommene Classen beleuchtet werden, um die Elemente derselben anders vertheilen zu können.

Die Eingeweidewürmer dürfen keine besondere Thier-

*) Eine Schrift dieses Naturforschers: *Essay d'une classification des animaux microscopiques,* in der er eine summarische Uebersicht seiner Entdeckungen geben soll, habe ich leider durch den Buchhandel nicht erhalten können.

classe bilden, wenn wir diese nach den Hauptformen der Organisation aufstellen wollen, denn

1) ist ihr Bau so verschieden, dass man keine allgemeinen Charaktere dieses Baues auffinden kann. Worin sollte wohl die ganz parenchymatöse *Ligula* mit den hohlen *Blasenwürmern*, und die *Ascaris* mit dem *Distoma* übereinstimmen?

2) gibt es viele Aussenwürmer, die offenbar nach dem Typus einiger Binnenwürmer gebaut sind. Dem *Polystoma* entspricht *Cyclocotyla*, *Distoma* und *Amphistoma* gehen durch *Tristoma*, *Nitzschia* und *Clepsine* in die wahren Blutegeln über. Zwischen *Filaria* und *Gordius* ist ausser dem Aufenthaltsorte noch kein fester Unterschied nachgewiesen.

Man hat also in der That bei Aufstellung und Begränzung der Classe der Eingeweidewürmer nur den Aufenthaltsort und nicht den Bau berücksichtigt. Da nun andre Classen nach einem andern Principe begründet sind, so war es eine ganz unvermeidliche Folge, dass im Freien lebende Thiere, die zu den Typen gehören, welche unter den Eingeweidewürmern gewöhnlich sind, gar keinen Platz fanden. Ein auffallendes Beispiel hiervon haben die Planarien gegeben. (Siehe den Schluss der vorigen Abhandlung).

Allein man hat auch das Princip, unbekümmert um den Bau, die Würmer, welche im Innern andrer thierischer Körper leben, zur bessern Uebersicht unter die Eingeweidewürmer zu zählen, nicht streng befolgt, sondern mehrere Formen ausgeschlossen.

Der Bewohner des Regenwurms, eine *Leucophra*, die Müller im Innern einer Naide fand, die Samenthiere und mehrere andere niedere Formen, die schon ältere Beobachter in lebenden Thieren gesehen hatten, werden übergangen wohl nur, weil sie sehr niedrig organisirt oder weil sie sehr klein sind, also doch wegen ihres Baues. Dagegen wird *Tri-*

stoma, das nur äusserlich an den Kiemen oder auf der Haut sitzt, aufgenommen, während *Phoenicurus* Rud. (*Vertumnus* Otto) zurück bleibt. Wollten wir nun auch die Kiemen für innere Organe ansehen, weil sie mit einer Schleimhaut überkleidet sind, so würden viele Formen der mit dem unbestimmten Namen von Lernäen belegten Thiere dieselben Ansprüche machen, und immer gehört die eine Art von *Tristoma* auch dann nicht zu den Eingeweidewürmern. Wir haben überdiess in den vorhergehenden Abhandlungen eine Menge Thiere bekannt gemacht, die, obgleich ganz entschieden nach dem Typus von solchen Thieren gebaut, welche wir im offenen Wasser finden, doch im Innern von andern Thieren leben. Einige reihen sich an die niedersten sogenannten Infusorien an, wie die Tab. XXX. Fig. 28. abgebildeten, andre an die Familie der Zerkarien, wie *Cercaria* und *Bucephalus*, noch andere, obgleich den Trematoden wesentlich angehörig, lassen doch eine Annäherung an die Schnecken erkennen, wie *Aspidogaster*, und endlich haben wir in *Chaetogaster* einen Wurm, der im Innern von Thieren und im freien Wasser zugleich zu leben scheint, obgleich er auch im letzteren dem Schneckenschleim nachgeht.

Es ist Zeit, dass man allgemein einsehe, wie die Eingeweidewürmer nur in so weit eine besondere Abtheilung des Thierreichs ausmachen, als die Meer- Süsswasser- und Landthiere, die man auch, so lange der innere Bau noch weniger bekannt war, in besondern Abschnitten nach dem Wohnorte vortrug. Der Aufenthaltsort bestimmt nicht die Hauptform der Thiere, und so wenig alle Seewürmer eine Classe für sich bilden, eben so wenig ist es mit den Würmern innerhalb anderer Thiere der Fall. Wie aber gewisse Thierclassen und Familien nur im Meere leben, z. B. die Echinodermaten, und andere sich an verschiedenen Aufenthaltsort

bequemen, wie die Ringelwürmer, so mag es allerdings auch Formen geben, die nur in lebenden Thieren sich entwickeln, wie die Acanthocephalen. Auch die *Cystica* haben in den Seeblasen nur sehr entfernte Verwandte. Andre Formen sind aber auf verschiedene Aufenthaltsorte vertheilt. Deshalb wollen wir nicht läugnen, dass das Leben in andern Thieren in den verschiedenen animalischen Organisationstypen besondern Einfluss, bald mehr bald weniger, ausübe. Offenbar kann schon die Athmung hier nicht durch denselben Mechanismus erreicht werden, obgleich diese wichtige thierische Function gewiss nicht ohne Ersatz fehlen wird. Wir werden aber den Einfluss des umgebenden Elementes, (eine für die gehörige Kenntniss der thierischen Welt so wichtige Aufgabe), erst dann richtig erkennen, wenn wir die Modificationen, die er in den verschiedenen Organisationstypen hervorbringt, gemeinschaftlich betrachten. Aus diesem Grunde müssen wir aber auch, wenn wir nach dem Aufenthaltsorte die Thiere zusammenstellen, nur diesen Gesichtspunct gelten lassen. Wir wollen daher den Ausdruck „*Entozoa*" immerhin in dieser Rücksicht beibehalten, für Thiere, die im Innern von lebenden Thieren, oder vielmehr von lebenden organischen Körpern überhaupt, sich erzeugen. Sie scheinen nämlich auch den Vegetabilien nicht zu fehlen, wie die von Bauer beobachteten *Vibrionen* lehren, und schon aus diesem Grunde wäre im Deutschen die Benennung „Binnenthiere" dem ungeschickten Worte „Eingeweidewürmer" vorzuziehen. *Enthelminthes*, Binnenwürmer, könnte eine Hauptabtheilung der Binnenthiere heissen, je nachdem man den Begriff des Wortes Wurm mehr oder weniger ausdehnen will.

Nach demselben Grundsatze können alle Thiere, die nur äusserlich auf und von lebenden Organismen bestehen, *Epizoa* heissen, sie mögen nun zu der Hauptform der Würmer,

(etwa *Ephelminthes)* wie *Tristoma*, *Cyclocotyla*, oder zum Typus der Insecten *(Epentoma)*, wie *Pediculus*, *Argulus* und viele andere, gehören.

Entozoen und Epizoen zusammen, oder alle Thiere, deren ganze Existenz an lebende Organismen andrer Art geknüpft ist, könnten *Parasitae*, Schmarotzer, heissen.

Eben so schlecht begründet, als die Classe der Eingeweidewürmer, ist die Classe der Infusorien, obgleich in anderer Hinsicht. Was hat man nicht als Charakteristik dieser Classe aufgestellt! Bald, der Benennung entsprechend, die Primitivzeugung in Infusionen, bald die Unsichtbarkeit, bald die geringe Ausbildung. Bedingt aber die Primitivzeugung nothwendig eine Organisationsform? Abgesehen davon, dass wir nicht wissen, wie weit die Gränzen dieser Zeugungsform gehen, die sich wahrscheinlich auch auf die Polypen und Medusen ausdehnt, hat auch keiner von den Naturforschern, die diesen Eintheilungsgrund aufstellten, ihn befolgt, sondern es sind Thiere, bald weil sie wenig entwickelt, bald weil sie klein sind, immer aber so, wie sie von ihren ersten Entdeckern hier oder da angereiht wurden, aufgenommen. Man darf allerdings den Namen «Infusorien» beibehalten, aber nicht für eine Stufe der organischen Ausbildung, sondern ganz wie die Benennung «Binnenwürmer» für organische Wesen, die ein bestimmtes Entwickelungsverhältniss mit einander gemein haben, die sich nämlich durch infusorielle Zeugung des ersten Grades bilden.

Das Kennzeichen der Unsichtbarkeit ist offenbar am wenigsten genügend, denn das Bestimmende läge hier gar nicht in den zu ordnenden Thieren, sondern in dem Werkzeuge, mit dem wir sie beobachten, in unserm Auge. Es scheint also wenig Gewinn zu bringen, wenn neuerlich ein Naturforscher, die Benennung «*Infusoria*» verwerfend, sie *Microscopica*

genannt wissen will. Nicht nur würde der Umfang dieser Classe für ein scharfsichtiges Auge geringer seyn, als für ein blödes, sondern es ist auch ganz falsch, dass alle Thiere, welche man hierher zählt und nothwendig zählen muss, dem unbewaffneten Auge unsichtbar sind. Unter günstigen Umständen, wie etwa auf einer Glasplatte oder einer schwarzen Tafel, kann man die meisten derselben sehen, und einige *Volvoces* haben die Grösse eines Stecknadelkopfes. Zwar erkennt man nicht genau ihren Bau; diesen sehen wir aber auch in vielen Insecten, Arachniden und Entomostraceen nicht mit unbewaffnetem Auge.

Wer wollte überhaupt ernstlich läugnen, dass auch die niederste Thierclasse, übereinstimmend mit den übrigen, nach der Organisation bestimmt werden müsse. Da nun der erste wesentliche Schritt zu einer grössern organischen Ausbildung des Thierleibes wohl ohne Zweifel in der Entwickelung des Gegensatzes einer innern verdauenden und einer äussern begränzenden Fläche besteht, so kann man Lamarck wohl beipflichten, wenn er das Fehlen einer verdauenden Höhle und einer Mundöffnung als Charakter der ersten Thierclasse betrachtet. Allein man darf dann diese Classe, die auch die Benennung *Infusoria* mit einer andern, etwa *Protozoa* nach Goldfuss, vertauschen müsste, nicht so begränzen, wie Müller seine Infusorien begränzt hat. Lamarck hat zwar die Vorticellen und Brachionen abgetrennt; das ist jedoch nicht hinlänglich. Auch unter Müllers übrigen Infusorien sind Thiere, die deutlich eine verdauende Höhle haben. In den grössern Vibrionen ist sie unverkennbar. In *Trichoda Sol* hat Müller die Mundöffnung deutlich abgebildet, in manchen andern ist sie auch deutlich und in mehreren sehr wahrscheinlich, fast gewiss. Dagegen werden in andern Abtheilungen des Thierreichs Thiere aufgeführt, die keine Mund-

öffnung zu haben scheinen: so *Planaria atomata* Müll., die nur ihrer Grösse wegen nicht zu den Infusorien gezählt ist, so eine ganze Abtheilung der Medusen, die *Medusae agastricae*, die nach den Zeugnissen mehrerer Beobachter ohne Mundöffnung seyn sollen, die man ebenfalls der Grösse und des strahligen Baues wegen den Medusen zugezählt hat, und denen dann Lamarck, weil er sie nicht zu den Infusorien rechnet, nach Gutdünken Mundöffnungen zuschreibt. Und dann die kleinen mikroskopischen Medusen, die in südlichen Meeren das Leuchten so oft bedingen, und im höchsten Norden ebenfalls in ungeheuren Schaaren vorkommen! Mit welchem Rechte hat man diese von den Infusorien entfernt gehalten? Des strahligen Baues wegen? Sind doch die übrigen Infusorien in ihrer Gestalt nicht ähnlich unter sich. Es scheint uns vielmehr, dass viele Hauptformen der niedern Thiere ihre Prototypen unter den Infusorien finden. Da gibt es fadenförmige und kugelförmige, kreisrunde und länglich-flache.

Nehmen wir irgend eine Hauptform der wirbellosen Thiere, so finden wir sie auf mehreren Stufen der Entwickelung und in einer mehr oder weniger unterbrochenen Reihe bis zu den Protozoen herabsteigend. Auch schon die Lebensverhältnisse, die sie auf höhern Stufen offenbaren, sind in diesen ersten Anfängen angedeutet. Die langgezogenen Vibrionen, die Vorbilder der Naiden und Rundwürmer und mit diesen der Insecten, zeichnen sich vor allen Infusorien durch rasche und ununterbrochene Bewegungen aus. Freilich darf man die Bacillarien, die uns wahre Pflanzen scheinen, nicht mit den Vibrionen verwechseln. Die Paramaecien, Vorbilder der Trematoden, weniger lang und mehr breit als die Vibrionen, stehen diesen an Beweglichkeit nach, übertreffen hierin aber sehr die kugligen *Volvoces* mit ihren Verwandten.

Ueberhaupt lehren uns die niedersten Thiere, was wir schon bei den chaotischen Bewohnern der Muscheln bemerken, dass die Art der Bewegung (und diese ist hier fast die einzige Lebensäusserung) von der Gestaltung des Körpers abhängt. Daher doppelte Bewegungsart, wo der Körper, wie in Zerkarien, aus zwei Formen zusammengesetzt ist. Eben desshalb sind aber auch die Müller'schen Gattungscharaktere der Infusorien, die nicht von der Gesammtform des Körpers, sondern von ausserwesentlichen Nebentheilen, Härchen und Dornen, hergenommen sind, so wenig geeignet, natürliche Gattungen zu liefern, und man bedarf einer ganz neuen Nomenclatur und neuen Bestimmung der Gattungen.

Vor allen Dingen muss man, um eine richtige Einsicht in die gegenseitige Verwandtschaft der Thiere zu erlangen, die verschiedenen Organisationstypen von den verschiedenen Stufen der Ausbildung stets unterscheiden. Dass man diesen Unterschied gewöhnlich nicht im Auge behalten hat, scheint uns zu den sonderbarsten Zusammenstellungen geführt zu haben. Da sollen die Cephalopoden den Uebergang zu den Fischen bilden und die Echinodermaten die Polypen mit den Eingeweidewürmern verbinden. Welche Metamorphose man sich auch mit den Cephalopoden denken mag, man wird doch keinen Fischkörper daraus bilden, wenn man nicht alle Theile neu aufbaut. Sind auch die Cephalopoden die am meisten ausgebildeten Mollusken, und die Fische die am wenigsten ausgebildeten Wirbelthiere, so ist zwar dadurch einige Annäherung in der Stufe der Ausbildung, aber doch für ein unbefangenes Auge keine nähere Verwandtschaft, d. h. Uebereinstimmung der Bildung, gegeben. Kann man es läugnen, dass ein Hecht dem Menschen unendlich ähnlicher ist als der *Sepia?* Eben so wenig können wir eine Verwandtschaft zwischen dem Seestern und dem Bandwurm erkennen.

In ersterem ist die Wiederhohlung der Organisation im Kreise, im letzeren in der Längenrichtung hintereinander. Das ist die einzige Uebereinstimmung. Aber auch schon in dieser liegt ein Gegensatz.

Wenn wir es für nöthig halten, die Entwickelungsstufen von den Organisationstypen zu unterscheiden, so gründet sich diese Ueberzeugung auf folgende Betrachtungen. Wir wissen, dass alle Verrichtungen des vollkommenen thierischen Körpers zusammen zu einem allgemeinen Resultate, dem Leben des Thieres, führen, dass aber auch die gleichmässige Masse das ganze Leben giebt, (denn das thierische Leben ist immer ein Ganzes,) dass die eiweissartige Gallert des Polypen verdaut, athmet, sich contrahirt, empfindet und zeugt, dass aber alle diese Verrichtungen nur leise und wenig isolirt, gleichsam gemeinschaftlich vor sich gehen, wie auch die ganze Körpermasse eine gemeinsame ist. Mit der grössern Scheidung und mehr entwickelten Selbstständigkeit dieser Verrichtungen ist auch eine grössere Differenzirung des Körpers in organische Systeme, und dieser Systeme in einzelne mehr individualisirte Abschnitte verbunden. Darin besteht die erhöhte Entwickelung des thierischen Körpers. Davon ist aber die Art und Weise, wie diese Organe des thierischen Körpers unter einander verbunden sind, ganz unabhängig, und diese Art der Verbindung der organischen Theile ist es, was wir den T y p u s nennen. Jeder Typus kann in höheren und niederen Stufen der Organisation sich offenbaren, denn Typus und Entwickelungsstufe zugleich determiniren erst die einzelnen Formen. Das giebt also Entwickelungsstufen für jeden Typus, die hie und da allerdings ziemliche Reihen bilden, doch nicht in ununterbrochener Folge der Entwickelung und nie durch alle Stufen derselben gleichmässig.

Wenn wir daher auch in dem Folgenden von Entwickelungsstufen in gewissen Reihen sprechen werden, so sind wir doch weit davon entfernt, eine gleichmässige Vertheilung nach denselben zu behaupten. Vielmehr scheint es uns offenbar, dass man der Natur schreiende Gewalt anthut, wenn man eine solche gleichgliederige Verwandtschaft unter ihren organischen Formen nachweisen will. Welches Schema man auch dabei gefunden haben wolle, dem unbefangenen Blicke zeigt es sich nicht. Will man aber die Gleichmässigkeit *a priori* aus dem harmonischen Wirken der Natur deduciren, so könnte man mit demselben Rechte und denselben Gründen demonstriren, dass unter den Menschen A eben so viel Geschwister und weiter stehende Verwandte haben müssse, als B, weil für beide die Gleichzahl der Verwandten denkbar und also wirklich sey, und dass wenn B etwa vorgäbe, weniger Brüder zu haben, diese schon einst entdeckt werden würden. Uns scheint vielmehr, dass man hier nothwendige Gesetzmässigkeit mit Gleichmässigkeit verwechselt. Wie nämlich, um in der Vergleichung zu bleiben, zu welcher uns das Wort Verwandtschaft führt, die geringe Zahl von Kindern in einer Familie nicht ohne Grund ist, sondern ihn in der geringern Zeugungskraft der Aeltern hat, so ist es auch nicht Zufall oder Laune der Natur, dass einige Formen der thierischen Organisation in wenigeren Variationen realisirt sind und wenigere Abweichungen geben, als andere. Der Grund muss eben in dem Wesen jener Formen liegen. Manche Verbindungen von organischen Theilen sind, wir müssen es schon bildlich ausdrücken, gleichsam naturgemässer. Es muss wohl ein Vogelschnabel mit einem Vogelleibe näher in Harmonie stehen und leichter zu verbinden seyn, als mit einem Säugethierleibe, und noch weniger mit einem Frosche; denn gegen sehr viele geschnäbelte Vögel haben

wir ein Paar geschnäbelte Säugethiere und gar keinen Frosch. Hier ist nichts zu deuteln, sondern nur aufzufassen, was da ist.

Wir sehen nämlich, dass durch die verschiedenen Thiere gewisse Hauptnormen des Thierreichs modificirt werden, aber nicht auf gleichmässige Weise, sondern so, dass die meisten Modificationen einander näher stehen, als andere. Die Hauptnormen kann man Provinzen des Thierreichs nennen, so wie ihre wesentlichsten Modificationen Classen, diese modificiren sich wieder in untergeordneten Formen, Familien, und so fort. Immer aber sind von den untergeordneten Modificationen irgend eines Grades die meisten einander ähnlich und nur einige wenige stehen weiter ab, so dass ein Thema dieser organischen Variationen sich mit einer Sphäre vergleichen lässt, die aus einem dichter zusammen gedrängten Centrum und einer viel weniger bevölkerten Atmosphäre besteht. Auf demselben Verhältnisse beruht auch wohl das, was wir *Genus* und *Species* nennen. Die Species besteht aus einer Anzahl Individuen, die zwar nicht völlig gleich und ähnlich sind, von denen jedoeh die meisten eine in die Augen springende Uebereinstimmung zeigen, während einige wenige so abwechselnd seyn können, dass man im Ernste zweifeln darf, ob sie zu dieser Form zu zählen sind, oder nicht. Aber diese Abweichungen sind nicht nur selten, sondern die Natur hält sie auch mit weniger Kraft, so dass sie immer geneigt sind, entweder selbst oder in der Nachkommenschaft in die Norm über zu gehen. Dabei zeigen sich zwei merkwürdige Regeln. Erstens, dass, je zusammengedrängter der Kern ist, um desto weniger die Atmosphäre sich ausdehnt, sowohl in den grössern Sphären, als in den kleinern untergeordneten. So selbst bei den Arten. Sind die Individuen, die man unbezweifelt zu einer Species zählt, doch unter sich noch ziemlich un-

gleich, so ist die Zahl derer, über die man wirklich Zweifel hegt, auch nicht ganz unbedeutend; je ähnlicher aber die normalen Individuen unter sich sind, desto seltener und wohl gar nicht vorkommend sind die Uebergangsformen. Zweitens, in jeder grössern Sphäre sind die untergeordneten Sphären des Centrums reicher an Unterformen, als die Sphären der Peripherie. Ja, wenn wir endlich zu den einzelnen Arten gelangen, so finden wir, dass sie um so zahlreicher an Individuen, um so mehr auf der Erdoberfläche verbreitet sind, je enger sie dem Centrum einer Variationssphäre verbunden sind.

Beispiele nur können das Gesagte anschaulicher machen. Ich wähle sie aus den Wirbelthieren und zwar aus den höhern Classen, weil unsere Kenntniss derselben am wenigsten lückenhaft ist. Die Säugethiere sind so verschieden unter sich, dass wir sie ohne anatomische Untersuchung wohl nicht für Modificationen einer Hauptform erkennen würden. Den Kern derselben bilden offenbar die eigentlichen Vierfüsser, so wie dagegen die kletternden (Quadrumanen), die fliegenden (Chiropteren), die schwimmenden (Cetaceen), und endlich die Monotremen die Atmosphäre oder die abweichenden Formen darstellen. Die eigentlichen Vierfüsser sind schon unter sich ziemlich verschieden, noch mehr sind es die peripherischen Formen unter sich und von den Centralformen. Sie nähern sich andern Hauptformen bedeutend, ohne jedoch wahrhaft in sie überzugehen; denn es sind die abweichendsten Gestalten, das Schnabelthier und der Wallfisch, noch von der Organisation eines wahren Fisches oder Amphibiums so weit entfernt, dass man sicher entscheiden kann, zu welcher Classe sie gehören. In den Vögeln ist es anders. Alle Ordnungen sind in den wesentlichen Verhältnissen einander so ähnlich, dass man sie alle wie um einen Mittelpunct zu-

sammengedrängt findet, und nur der Strauss mit wenigen andern Vögeln als peripherische Glieder dieser sehr zusammengedrängten Sphäre betrachten kann. Diese peripherischen Glieder weichen von den Hauptformen nicht so weit ab, dass auch die flüchtigste Ansicht jemals zweifelhaft seyn kann, ob ein Thier ein Vogel ist oder nicht. So in enge Gränzen gebannt, ist doch die Zahl der Vögel wenigstens 6 mal so gross als die der Säugethiere. Die peripherischen Glieder verhalten sich in den Vögeln zu den centralen kaum, wie 1 zu 1000, in den Säugethieren betragen sie über ¼. Gehen wir nun zu den untergeordneten Sphären über, so finden wir im Centrum der Säugethiere einige Familien, deren normale Gattungen einander sehr ähnlich sind, wie die Wiederkäuer. Hier ist die Zahl der peripherischen Glieder (also der ungehörnten Wiederkäuer) nicht nur gering, sondern so wenig sie sind, so vereinzelt kommen sie in der Welt vor (die Kameele sind ja nur durch die Kunst der Menschen vermehrt) im Vergleich zu den Heerden von Antilopen, Hirschen und Ochsen. Die Raubthiere, als deren Centrum wir die Katzen, Hyänen, Hunde, Viverren und Marder betrachten können, sind einander viel unähnlicher und bilden also eine weniger consolidirte Sphäre, als die Wiederkäuer. Um so zahlreicher und mehr in andere Familien übergehend sind ihre Uebergangsformen, durch die sie mit dem Potto den Quadrumanen, mit den Insectivoren den Nagern, mit der Fischotter, den Seehunden und dem Wallrosse den Cetaceen, mit den Beutelthieren den Monotremen sich nähern, und diese Uebergangsformen sind im Ganzen viel weniger arm an Individuen, als die abweichenden Formen der mehr begränzten Familien. Die Nager stehen fast in demselben Verhältniss. Am wenigsten consolidirt ist unter den eigentlichen Vierfüssern die Sphäre der Pachy-

dermaten, die doch im Verhältniss zu der geringen Zahl derjenigen Formen, die man zum Centrum zählen könnte, vielfache abweichende Glieder haben, den Daman, die Elephanten, die Einhufer, und in der Vorwelt noch mehr. — Die Uebergansformen für die ganzen Classen sind unter den Vögeln mehr vereinzelte Arten, die Strausse, Casuare, die, beherrscht von dem mehr consolidirten Centrum, nur einzelne unter sich abweichende Glieder sind. Unter den Säugethieren, wo auch die Centralformen nicht so zusammengedrängt erscheinen, bilden die Uebergangs- oder atmosphärischen Formen ganz bedeutende Sphären für sich. Die Quadrumanen, ein Uebergang zum Menschen, machen eine zahlreiche Ordnung aus, in deren Centrum die wahren Affen stehen, die Makis aber, die Uebergänge zu den eigentlichen Vierfüssern, bilden einzelne, kleine, wenig verbreitete Familien. Fast eben so die Fledermäuse, für welche die Gattungen *Pteropus*, und mehr noch *Galeopithecus*, die Uebergangsformen sind. Am meisten entfernt vom Centrum der eigentlichen Vierfüsser stehen die Monotremen. Damit stimmt überein, dass sie nur wenige Gattungen bilden, die noch bedeutende Unterschiede zeigen, und dass auch die einzelnen Arten in so wenigen Individuen verkommen. Werfen wir einen Blick auf die Amphibien, so finden wir die entferntesten Abweichungen, die Sireniden, auch nicht nur unter sich unähnlicher, als z. B. alle ungeschwänzte Batrachen, die das Centrum einehmen, sondern auch ihrem Aufenthalte nach nur auf wenige Puncte beschränkt.

Lehren nun diese Betrachtungen nicht, dass die Idee der thierischen Organisation nicht in gleichen Abständen variirt, sondern, wie wir oben bemerkten, in gewissen Hauptformen realisirt ist, welche wieder in Variationen eines niedern Grades zerfallen, und zwar so, dass um einen Mittel-

punct herum sich die Variationen mehr oder weniger zusammendrängen, nach dem eigenthümlichen Wesen jeder Norm? Es folgt unmittelbar daraus, dass die Uebergänge mehr angedeutet als realisirt sind, dass diese Uebergänge sehr ungleich vertheilt sind, und dass sie nie gleichmässig fortlaufen; denn an den Gränzen zweier Sphären sind die ähnlichsten Glieder immer noch viel weiter entfernt, als gegen den Mittelpunct derselben hin.

Die Vorstellung von Sphären schliesst die von Reihen nicht aus, vielmehr werden die verschiedenen Typen, wenn in ihnen ein vielfacher Grad der Ausbildung Statt findet, für unsere Betrachtung sich nothwendig in Reihen stellen, welche aber wieder aus Sphären bestehen, von deren Mittelpunct aus jede einzelne Form nach mehrfachen Richtungen variirt.

Es scheinen deutlich vier Haupttypen sich zu offenbaren: der Typus der in die Länge gezogenen, gegliederten Thiere, der Typus der strahlenförmigen, der Typus der Mollusken und der der Wirbelthiere. Die letztern vereinigen den gegliederten und Molluskentypus in sich, in ihren animalischen und vegetativen Organen. Ja man könnte vielleicht im Kopfe noch eine Andeutung des strahlenförmigen Typus erkennen, da sich hier bei weiterer Ausbildung alle Theile immer mehr um einen Mittelpunct sammeln. Ausserdem ist allerdings der Centraltheil der Nervensysteme etwas Eigenthümliches, das andern Thieren fehlt. Aus diesem Grunde können auch die Wirbelthiere nicht bis zu den tiefen Stufen der Organisation hinabsteigen.

Man sieht, dass wir hier auf die von Cuvier aufgestellten vier Hauptabschnitte des Thierreichs kommen. In der That glauben wir, dass Cuvier in die Verhältnisse der thierischen Organisation am tiefsten eingedrungen ist. Allein

er genügt uns darin nicht, dass er von den gegliederten Thieren und den Mollusken ausser dem Typus ihrer Organisation auch einen gewissen Grad der Ausbildung verlangt, eine Forderung, die man nur an die einzelnen Classen machen sollte. Die Folge davon ist, dass alle niedrig organisirten Thiere der strahligen Form anheim fallen, obgleich sehr viele keineswegs strahlig gebaut sind. Die Gränzen konnten dabei nicht anders, als willkührlich gezogen werden. Wenn *Gordius* zu den Gliederwürmern gehört, warum nicht *Filaria* und *Vibrio?* Uns scheint es offenbar, dass die Verhältnisse, die in diesen Typen herrschen, bis an die tiefsten Stufen der Organisation zu verfolgen sind, nur darf man in diesen Prototypen nicht verlangen, dass die Einzelheiten der Theile, z. B. des Darm- oder Nervensystems, so sey, wie auf höhern Stufen; denn Darm- und Nervensystem sind selbst nicht immer da; wenn nur der allgemeine Charakter sich erkennen lässt. So erhalten wir Hauptreihen, zwischen denen wieder untergeordnete sind, je nachdem in ihnen der Charakter des einen Typus mit dem eines andern mehr oder weniger vermischt ist. Diese Reihen senden wieder Ausläufer aus und sind überhaupt nicht immer gerade und steif auslaufend, weil ja jede Reihe im Grunde nur eine Summe von Sphären ist. Nach dem früher Ausgesprochenen wird man sich auch nicht wundern, wenn wir die Reihe weder gleich vollständig machen, noch gleich lang auszerren. Es scheint uns vielmehr, dass es sich sogar nachweisen lasse, warum hie und da eine Lücke seyn muss.

Suchen wir nun den Charakter der Haupttypen aufzufassen und mit wenigen Blicken zu überblicken, wie sie in höherer und niederer Ausbildung erscheinen. Dann werden wir auch an die Zwischenformen uns wenden können, um ihr Verhältniss zu den Hauptreihen aufzufassen.

Die Reihe für die Thiere des Typus mit vorherrschender Längendimension beginnt mit lebendigen Fäden; *Lineola*, (so mögen die einfachsten Vibrionen heissen), repräsentirt sie unter den Protozoen. Auf der ersten Entwickelungsstufe werden sie zu lebendigen Röhren mit Keimen, *Vibrio*. Dieser Sippe schliessen sich *Filaria* mit vielen Verwandten, (vielleicht *Nemertes*), ferner *Gordius* und endlich *Nais* an, unter allmähliger Entwickelung der Haut, der Gefässe und Nerven. Bei höherer Entwickelung scheint sich der einfache Gegensatz von vorn und hinten, der das Bestimmende dieses ganzen Typus ist, nicht in seiner Einfachheit erhalten zu können; er wiederhohlt sich vielmehr in der ganzen Länge des Thiers mehrmahls. So entsteht Gliederung und äusserliche Ringbildung in der Haut. Jedes Glied ist eine Wiederhohlung des Ganzen, und hat daher einen Antheil an den wesentlichen Theilen, die der jedesmaligen Entwickelungsstufe zukommen. Daher die Geneigtheit zu zerfallen, und die Fähigkeit nach der Zerstückelung zu leben. So werden die *Nematoidea*, weiter fortschreitend, *Annulata*. Je mehr hier die Haut sich zu der Bedeutung eines Gränzorgans entwickelt hat, desto mehr werden selbstständige Athmungsorgane erfordert. Sie sind entweder nach aussen (*Ectobranchiata*), oder nach innen gekehrt (*Enterobranchiata*), welche beide den Typus rein darzustellen scheinen, wogegen wir die *Tubicolae* für einen Ausläufer nach dem Lande der Mollusken halten. Die Insecten deuten durch ihre Uebergangsformen, d. h. die Insecten ohne Metamorphose (man könnte sie als *Pseudentoma* zusammenfassen), von denen viele durch ihre äussere Form schon als erhärtete Anneliden sich zu erkennen geben, ihr Verhältniss als höhere Ausbildungsstufe der Enterobranchiaten unverkennbar an. Freilich ist ihr Gefässsystem sehr wenig entwickelt, aber nicht in Folge einer allgemeinen niedern

Ausbildung, sondern weil es vom Athmungssystem zum Theil ersetzt wird.

Bei höherer Entwickelung der Thierheit kann die Gleichmässigkeit der Ringe nicht mehr bestehen. Mehrere schmelzen in Hauptabschnitte zusammen, welche, jeder für sich, einen eigenen Charakter haben, mit vorherrschender Sensibilität im ersten Abschnitte, der Irritabilität im zweiten, und der plastischen Processe im letzten. So nur scheint die einer höhern Entwickelung des Thiers zukommende höhere Einheit in diesem Typus erreicht werden zu können. Wie zu den Enterobranchiaten die Insecten sich als Luft-Gliederthiere verhalten, eben so die Crustaceen als Wasser-Gliederthiere (oder wenigstens für feuchten Aufenthalt bestimmt) zu den Ectobranchiaten. Die Amphipoden, Isopoden, Stomopoden, Decapoden zeigen allmählige Gradationen von Gleichmässigkeit der Gliederung zu einem Zusammenrücken und Verschmelzen derselben, wobei aber weniger bestimmt die Hauptabschnitte mit ihrer Individualität sich ausbilden, sondern alles um einen Mittelpunct sich sammelt. Der Mund rückt gegen die folgenden Ringe, wodurch die Füsse in Mundtheisich umwandeln, die hintern Glieder verkümmern in einen Schwanz, der sich unter den Leib krümmt, und After und Mund liegen nahe zusammen. Ohne erklären zu wollen, warum die Wasser-Gliederthiere zu dieser Metamorphose gelangen, scheint es uns doch bemerkenswerth, dass in den Brachyuren, so wie äusserlich die Gestalt des Gliederthiers verloren geht, und Mund und After zusammenrücken, eben so im Innern die Spuren des strahlenförmigen Typus in den elliptisch zusammengestellten Nervenknoten, dem grossen Magen u. s. w. sich offenbaren. Die kurzschwänzigen Krebse sind in der That eine merkliche Abweichung von dem Typus des gegliederten Thiers.

Der allgemeinste Charakter dieses Typus ist das Vorherrschen der Längendimension. Am meisten ist der Gegensatz von vorn und hinten, von aufnehmendem und ausscheidendem Pol ausgebildet, viel weniger der Gegensatz von oben und unten (und um so weniger, je unvermischter der Typus ist), der Gegensatz von rechts und links eigentlich gar nicht. Mund und After sind daher, einander völlig entgegengesetzt, an die beiden Enden des Leibes gerückt, und der Weg der Verdauung geht von einem Ende zum andern gerade fort *). Wenn ein Nervensystem sich bildet, so besteht es aus einer Reihe hinter einander liegender Nervenknoten, durch Zwischenfäden zu einem Strange verbunden. Je unvollständiger die Gliederung, um desto mehr ist es ein fortlaufender Strang, je vollständiger jene ist, um desto mehr hat man ausgebildete und meist gepaarte Knoten. Die Respirationsorgane sind paarig und seitlich, die Blutgefässstämme sind zum Theil in der Achse, zum Theil vielleicht durch Einfluss der Respirationsorgane seitlich und parallel der Achse, die Nebenäste gehen in rechten Winkeln ab. Die Blutbewegung geht primär nach der Länge der Thiere und secundär zugleich ringförmig nach den Seiten. Das Centrum der ganzen Organisation ist eine Achse, und von dieser aus ist seitliche Gleichheit. Eine senkrechte Ebene theilt daher den Leib in zwei gleiche Hälften. Er ist eine *Organisatio duplicata*.

Die nach diesem Typus gebauten Thiere zeichnen sich durch grosse Beweglichkeit aus. Sie entwickeln sich zu hö-

*) Ich erinnere mich, indem ich dieses ausspreche, sehr wohl derjenigen Insecten, deren Darm eine oder mehrere Windungen macht. Allein diese Insecten haben durch Zusammenrücken einiger Ringe schon eine Metamorphose erlitten, und auffallend gross ist die Zahl derjenigen Thiere, bei denen er gerade ist. Ueberhaupt hebe ich hier und in dem Folgenden das Allgemeine der Typen aus.

herer geistiger Ausbildung. In der Reihe, die sie bilden, treten die Sinnorgane früher auf, als in andern. Die Geschlechter sind früh getrennt. Die plastischen Organe sind dabei wenig ausgebildet und häufig in Form von Röhren.

Wie anders ist der Typus der strahlenförmigen Thiere! Die Dimension der Fläche ist vorherrschend. Hier ist gar kein Gegensatz von vorn und hinten, von rechts und links, wohl aber von oben und unten. Der Hauptgegensatz indessen ist der von Centrum und Kreisperipherie. Diesen Weg geht die Verdauung und die Blutbewegung *). Die Centraltheile des Nerven- und Gefässsystems bestehen in Ringen. Die ganze Organisation ist um einen Mittelpunct gelagert, und die constituirenden Theile des Körpers wiederholen sich mehrmals in einer Ebene peripherisch um einen Mittelpunct. Daher auch Integrität des Lebens und oft Wiederersatz des Verlornen, wenn ein Theil des Körpers verloren ging, so lange nur die Mitte erhalten blieb. In der Mitte sammeln sich die Centraltheile, und was einfach da ist, muss die Mitte einnehmen. Durch Sectoren lässt sich der Körper in mehrere gleiche Theile zerlegen. Er ist eine *Organisatio multiplicata.*

Dieser Typus zeigt nicht so zahlreiche Bildungsstufen, als der erste, und die Reihe derselben hört auf, ehe sie zu einer bedeutenden Entwickelung gelangt ist. Der Grund hiervon liegt vielleicht im Typus selbst, da alle Centraltheile den Mittelpunct suchen. Denn bei höherer Ausbildung sollte das

*) Es ist wohl nicht ganz richtig, wenn man bei Medusen und Asterien die mittlere Oeffnung »Mund und After zugleich« nennt, weil sie die unbrauchbaren Reste der Nahrung auswirft. Das sind ja keine verdauten Theile. Nennen wir denn den Schnabel eines Adlers einen After, weil er das Gewölle auswirft? Durch Versuche an *Medusa aurita* weiss ich, dass eingetriebener Nahrungsstoff nach der Peripherie bewegt wird. Ob auch etwas von der Peripherie zum Centrum geleitet wird, ist mir unbekannt.

Nervensystem, so scheint es, sich mehr concentriren. Es findet sich aber hier von der Verdauungshöhle beschränkt, die schon die Mitte einnimmt. Das möge hingeworfen seyn als Andeutung, dass vielleicht in manchen Typen selbst die Unmöglichkeit liegt, so vielfach zu variiren als andere. Die Bedingungen zur Erzeugung der strahligen Form müssen überhaupt besondere seyn, da wir sie mit Ausnahme der ersten Andeutungen nur in der See finden.

Diese ersten Andeutungen glauben wir im Bereiche der Protozoen realisirt zu finden in den Cyclidien (wie wir in der vorigen Abhandlung die Gattung bestimmt haben). Wenn es sich erweisen sollte, dass einige der grösseren sogenannten Medusen wirklich ohne Mundöffnung sind, wie *Berenice* Péron, so würden sich diese zunächst anreihen. Ueber die mikroskopischen Medusen haben wir in dieser Hinsicht keine Nachricht. Es folgen die Rhizostomen, dann die wahren, mit centraler Mundöffnung versehenen Medusen. Die höchste Stufe des unvermischten Typus nehmen endlich die Stelleriden ein. Diesen sind allerdings die Echiniden und Fistuliden verwandt, aber nicht als Weiterbildungen derselben Reihe, sondern als Nebenäste, die durch den allmählig hervortretenden Gegensatz von Mund und After die Annäherung an andere Reihen andeuten. Besonders scheinen in dieser Hinsicht die Fistuliden den höher ausgebildeten Naematoiden sich zu nähern und ihnen aus dieser Klasse *Ascaris* und *Strongylus*, vielleicht noch andere Sippen, entgegen zu kommen; denn wir können uns wenigstens der Vermuthung nicht erwehren, dass die inneren, mit Flüssigkeit gefüllten und mit Längscanälen im Zusammenhange stehenden Bläschen der Ascariden wesentlich mit dem Gefässsystem der Tentakeln übereinstimmen, die ja auch bei einigen Fistuliden nicht äusserlich hervortreten.

Es kommt in dieser Reihe gar nicht zur Entwickelung eines geschlechtlichen Gegensatzes, zum Auftreten besonderer Sinnesorgane, so wie ein Kopf nur ein centraler Stiel seyn könnte. Die Bewegungen sind schwach und die Locomotivität ist richtungslos. Welche Lebensrichtung in diesem Typus vorzüglich hervortritt, wage ich ohne willkührliche Annahme nicht zu bestimmen. Wenn der erste Typus der irritable und der dritte der plastische mit Recht genannt werden kann, so wird man wohl zu der Frage geführt, ob diese Reihe nicht den Namen der sensiblen verdient? Allerdings hat auch das Gefässsystem der Tentakeln, so weit wir es kennen, eine nicht zu verkennende Analogie mit dem Nervensystem höherer Thiere. Der Wille bewegt hier unmittelbar eine Flüssigkeit und treibt durch solche Bewegung Tastorgane hervor. Allein diese Sensibilitätsverhältnisse wären wenigstens von denen höherer Thiere verschieden. Ueberhaupt haben wir wohl in das Leben der niedern Thiere wenig Einsicht.

Einen dritten Haupttypus zeigt uns das Reich der Mollusken. Ich möchte ihn den massigen nennen, da die Dimension der Tiefe überall hervortritt. Bei'm Mangel an Symmetrie werden entweder Höhlen oder solide Massen gebildet. Am gewöhnlichsten windet sich die verdauende Höhle um eine respirirende. Der Weg der Verdauung, so wie die Bahn des Blutes, sind bogenförmig, und nur, wenn diese Bahnen in einer Ebene liegen, zeigt sich Symmetrie, (wie in den gleichschaaligen Muscheln), gleichsam als zufälliges Verhältniss, wenigtens als unwichtig für die gesammte Organisation, indem nahe verwandte Organismen unsymmetrisch sind. Ist der Mangel an Symmetrie auffallend, so liegt der ausscheidende Pol fast immer nach rechts vom aufnehmenden. Das Nervensystem besteht aus zerstreuten Knoten, durch Zwischen

fäden zu einem Netz verbunden, von dem der Haupttheil sich um den Schlund sammelt, und zu einem Ringe vereint wird. Sinnesorgane treten in diesen Thieren erst spät auf, und die geistigen Anlagen entwickeln sich wenig.

Die Bewegung ist langsam und unkräftig. Bei dem Mangel an Gliederung verweben sich die Muskeln nach allen Richtungen und wirken nicht wie Kräfte an Hebeln, sondern wie Seile, nur den Punct ihrer Insertion anziehend. Desshalb Contraction nach allen Richtungen. Da nach dem massigen Typus die Theile, welche in andern Typen als Röhren auftreten, sich hier zu Knäueln zusammenwinden, so sind Drüsen häufig und ansehnlich. Am meisten und frühesten ausgebildet sind überhaupt die plastischen Organe, und man kann diese Reihe wohl die plastische nennen. Spät entwickelt sich der Gegensatz der Geschlechter. Wenn sich die Organisation wiederhohlt, so geschieht die Wiederhohlung weder in der Längendimension, noch in der Ebene, sondern in der Masse, und die Wiederhohlungen sind lauter einzelne Individuen, (während sie im strahligen Typus immer constituirende Theile bleiben, im Längentypus zuerst Theile der Stammorganismen sind, und erst nachher sich zu selbstständigen Individuen ablösen,) nur zusammengehalten durch umgebende, nicht zu weiterer Organisation gelangte Masse, die sich zu den eingebetteten Mollusken verhält, wie Keimstock zu Keimkörnern.

Die zu diesem massigen Typus zu zählenden Thiere stehen weniger in einer gleichmässigen, zu höherer Entwickelung fortlaufenden Reihe, als die Träger der beiden zuerst entwickelten Typen, obgleich der Annäherungen und Verknüpfungen auch hier viele sind. Der Grund davon liegt wohl darin, dass der Typus selbst weniger geometrisch be-

stimmt ist. Er hat weder einen Punct, noch eine Achse zum Centrum, vielmehr ist die Art, wie die Centraltheile sich bogenförmig um einander winden, sehr mannigfach.

Wie die nicht zusammengesetzten Salpen und Ascidien mit den Muscheln, diese mit den Aspidobranchiaten, letztere wieder mit anderen Formen der Gasteropoden und Pteropoden verwandt sind, ist allgemein anerkannt. Auf den niedersten Stufen der Organisation finden wir auch Andeutungen dieses Typus, z. B. in *Bursaria*, mehr noch in einem häufig vorkommenden, kleinen, grünen Thierchen mit zwei Oeffnungen, welches ich in Müller vermisse, wenn es nicht in seiner *Vorticella versatilis* versteckt ist. Diese entwickelt sich aus kugelicher Masse. Auch ich sah mit meinem grünen Thierchen immer Kugelthiere in der Infusion. Letztere waren freilich viel kleiner, als die grosse kugeliche Masse Müller's und gaben nicht die länglichen Thierchen, die Müller erhielt. Indessen ist wenigstens grosse Uebereinstimmung zwischen Müller's *Vorticella versatilis* Tab. 39. Fig. 17. und meinem Thierchen, einem Miniaturbilde einer Ascidie. Vielleicht wurde es von den Kugelthieren ausgeworfen. Auch ohne diese Brücke scheinen mir die Kugelthiere die Prototypen der sogenannten zusammengesetzten, oder vielmehr verbundenen Ascidien.

Zwischen den Reihen der Grundtypen finden wir wieder Zwischenformen, bald in grössern, bald in kleinern Haufen, die eine Verbindung zweier Grundtypen andeuten. Diese Verbindung kann eine zweifache seyn: entweder eine Vereinigung, indem der Typus einer Mittelform zwischen zwei Haupttypen in der Mitte steht, ihre Wesenheit in sich vereinigend und ausgleichend, so dass jede nur modificirt durch die andere hervortritt; oder eine Zusammensetzung, indem die eine Hälfte eines Thiers nach einem, die andere nach

einem andern Typus geformt ist. Hierbei ist im Allgemeinen bemerklich, dass die Formen von zwei vereinigten Haupttypen bei Weiterbildung immer mehr der Reihe eines Haupttypus sich nähern, und, wie man sich auszudrücken pflegt, in diese übergehen, die Formen von zusammengesetztem Typus aber häufiger vereinzelt stehen.

Eine Vereinigung des Längentypus mit dem Flächentypus wird uns längliche flache Thiere geben. Zu ihnen gehören auf der niedersten Stufe (in den Protozoen) die Paramaecien, in so fern sie ohne Mundöffnung seyn sollten, vielleicht die länglichen Cyclidien, auf höherer Stufe der Ausbildung die Trematoden, zu denen wir die Planarien mitzählen. Letztere z. B. zeigen uns deutlich die Vereinigung beider Typen. In ihnen ist wohl ein Vorn und ein Hinten, aber wie im zweiten Haupttypus liegt bei eigentlichen Planarien, und diese sind ja die flachsten, der Mund in der Mitte, von welchem aus die verdauende Höhle sich nach allen Seiten verbreitet. Die übrigen Trematoden nähern sich bei weiterer Ausbildung immer mehr der ersten Hauptreihe und gehen, indem allmählig eine Art von Gliederung auftritt, durch die unächten und die wahren Blutegel in die Anneliden über, wie wir in der Abhandlung über Planarien ausführlicher auseinander gesetzt haben. Ja, in allen flachen Anneliden ist diese Verwandtschaft noch unverkennbar, wie z. B. in der Aphrodite mit ihren Darmanhängen. In den Cestoideen ist die Längendimension noch mehr vorherrschend. Sie stehen zwischen den Trematoden und der Reihe des ersten Haupttypus. Da sie diesem nahe stehen, so erfahren sie, so wie er, die Gliederung. Als ihr erstes Auftreten im Reiche der Protozoen kann man *Lemniscus* Quoy et Gaymard ansehen, welcher ganz ungegliedert ist; dann kommt eine Spur von Gliederung in *Ligula*, weitere Ausbildung in *Bothriocephalus*, *Taenia* etc.

Die einzelnen Glieder sind aber nicht an einander gereihte Rundwürmer, wie in der ersten Hauptreihe, sondern Trematoden; denn dass die Oeffnungen in den Gliedern blosse Geschlechtsöffnungen wären, können wir nicht glauben. In *Taenia* haben sie verhältnissmässig stark ausgebildete Sphincteren; die Wurmglieder saugen sich mit ihnen an, und Goeze erzählt, dass ein Bandwurm an der Wand eines Glases hinaufkroch, indem abwechselnd die Glieder sich ansogen. Vielleicht gehen die Geschlechtswege nur in die Verdauungswege über. Wie dem auch sey, eine nahe Verwandtschaft zwischen den Cestoideen und Trematoden ist schon in den langgestreckten ungegliederten Formen zu erkennen, die zwischen beiden Familien in der Mitte stehen. In beiden kommen Gruben am vordern Ende des Körpers vor, für die man zum Unterschiede von den in Trematoden häufigen Saugnäpfen der Leiber die Bezeichnung *bothria* beibehalten kann. Schon aus der Vergleichung beider Formen wird es, beiläufig bemerkt, sehr unwahrscheinlich, dass die beiden Längscanäle der Bandwürmer, die den Hauptgefässen der Trematoden entsprechen, aus den *bothriis* und nicht aus der mittlern Mundöffnung entspringen.

Eine andere Zwischenreihe für die wurmförmigen und strahlenförmigen Thiere ist die Klasse der Polypen. Hier sind jedoch beide Typen weniger verschmolzen, aber mit einander verknüpft, indem eine hohle Röhre in einen strahlenförmigen Polypenkopf sich endet. Von der einfachsten glockenförmigen Vorticelle steigen die Polypen unter mannigfacher Abstufung zu höherer Bildung auf, und gehen als Actinien endlich in die strahlenförmige Reihe über.

So wie die strahlenförmigen sowohl nackten als gehörnten Polypen zwischen dem ersten und zweiten Typus eine

Reihe bilden, die allmählig in die letzte übergeht, so scheinen mir andere zu den Polypen gerechnete Thiere zwischen dem ersten und dritten Haupttypus eine Reihe zu bilden, die allmählig in die Mollusken übergeht, ich meine die Süsswasserpolypen und die Räderthiere. Von den erstern ist es noch keineswegs gehörig beachtet, dass ihr sogenanntes Kopfende nicht strahlenförmig gebaut ist. Was zuvörderst die Räderthiere anlangt, so sind freilich wieder ziemlich verschiedene Formen zu ihnen gezählt. Ich spreche hier vorzüglich von *Lacinularia* Oken und Schweigger (*Vorticella floccosa* Müller), die ich anhaltend beobachtet habe. Die beiden Lappen, welche das Thier ausbreitet, sind den Mantellappen der Muscheln völlig ähnlich, und das Rädern besteht in einer Zuckung, die längs dem Rande dieser mit kleinen Tentakeln besetzten Lappen herumläuft, wie bei Muscheln die Tentakeln des Mantelrandes vibriren. Der Leib ist ein wahrhafter unsymmetrischer Molluskenleib, wie auch Dutrochets Untersuchungen bezeugen. Denken wir uns nun jene Tentakeln gegen die Lappen hinein verlängert, wodurch diese immer an Fläche verlieren, so werden sie dadurch immer schmaler und müssen nun als halbmondförmige gemeinschaftliche Basis für die Arme erscheinen, wie in *Plumatella*. Die Fühlerkrone von *Alcyonella* scheint, so weit man aus den ungenügenden Angaben der Beobachter schliessen kann, ganz ähnlich gebaut. Endlich schliesst sich hier auch *Cristatella* an, in welcher wir einen *Volvox* haben, in dem einzelne Keimkörper nach diesem molluskenähnlichen Typus ausgebildet sind.

Noch andere Verknüpfungen der gegliederten und Molluskentypen, und zwar den ersteren näherstehend, zeigen uns wohl die noch nicht gehörig erkannten mannigfachen *Ento-*

mostraca (mit *Brachionus* beginnend), und die *Lernaeen.* Von den ersteren haben einige Formen das Ansehen, als ob auf dem Rücken die Form der Krebse, auf dem Bauch die der Mollusken herrsche. Umgekehrt ist in den Cirrhipeden, die den Mollusken näher stehen, die Bauchseite nach dem Typus der gegliederten Thiere, die Rückenseite nach dem Molluskentypus gebaut.

Auch zwischen der zweiten und dritten Reihe werden Zwischenformen nicht fehlen, und wir wollen nur für die niedere Stufe der Entwickelung an *Physalia*, für die höhere an die Cephalopoden erinnern, bei denen offenbar der Leib nur nach dem Typus der Mollusken, der Kopf nach dem Typus der Strahlthiere gebaut ist.

Was gewinnen wir aber durch diese Ansicht von den niedern Thierformen? fragen wir im Namen der Leser. Wir gewinnen, glaube ich, vielerlei.

Wir befestigen zuvörderst die Ueberzeugung, dass sämmtliche Thierformen sich durchaus nicht als einreihige Entwickelungen von der niedersten Ausbildung bis zur höchsten denken lassen. Wenn vom *Vibrio* bis zum Schmetterlinge und Krebse sich Zwischenstufen zeigen, die, obgleich nicht in gleicher Ausbildung und gleicher Entfernung von einander abstehend, doch sich als Entwickelungen eines allgemeinen Charakters in Form und Leben offenbaren, so lassen sich keine Seesterne und Muscheln einschieben, ohne den Grundgedanken eines genetischen Verhältnisses ganz aufzuheben. Dasselbe Verhältniss wiederholt sich vielmehr in mehreren Grundtypen. Um sogleich die Anwendung unsrer Ansichten auf besondere Untersuchungen zu zeigen, erinnern wir, dass man die zeitliche Metamorphose der Thiere mit den isolirt dargestellten Entwickelungsstufen oder der sogenannten räum-

lichen Metamorphose verglichen hat. Man hat aber mit kühner Verallgemeinerung aus wenigen Analogien geschlossen, die höhern Thiere durchliefen in ihrer Ausbildung die niedern Thierstufen, und bald ausdrücklich, bald stillschweigend, sie den Weg durch alle Formen gehen lassen. Das halten wir nicht nur für unwahr, sondern auch für unmöglich. Der allgemeine Typus scheint uns immer unverändert, und wir bemerken, dass die Thiere in ihrer Entwickelung nur tiefern Stufen desselben Typus mehr oder weniger gleichen. Das Insect ist wohl einem *Vibrio* oder Rundwurme ähnlich, nie aber einer Meduse oder Ascidie. An den Wirbelthieren hat man wirklich eine Uebereinstimmung mit Medusen nachweisen wollen, aber welche! die Verbreitung der Blutgefässe in der Keimhaut. Man übersah dabei nichts weiter, als den Leib des Embryo. In diesem tritt gerade der wesentliche Charakter des Typus zuerst auf; so beginnt die Bildung der Wirbelthiere mit dem Rudimente der Wirbelsäule, von welchem aus die Primitivfalten sich in die Höhe und die Bauchplatten nach unten entwickeln, zur Begründung der obern und untern Körperhälfte, welche diese Form charakterisiren.

Unsere Ansicht macht es auch klar, wie die äussern Formen der thierischen Körper mit den Lebensäusserungen und den Anordnungen der innern Theile in Verknüpfung stehen. Die einzelnen organischen Elemente entwickeln sich bei höherer Ausbildung durch Differenzirung des Thierstoffes. Form und Zusammenstellung hängt aber von dem Typus ab, der in dem Thiere oder in einem Haupttheile desselben herrscht. So kann man schon aus der äussern Gestaltung auf Anordnung des Innern schliessen. Betrachten wir z. B. einen *Octopus*, so sehen wir nur in dem sackförmigen Theile des Leibes den Molluskenbau, im Kopfe aber sind die Be-

wegungsorgane ganz strahlenförmig um einen Mittelpunct gelagert. In der Mitte desselben ist die Mundöffnung, und ganz entsprechend dem Typus der strahlenförmigen Thiere ist es, dass die Nerven und Gefässe, ehe sie in die einzelnen Arme gehen, in der mittlern Scheibe zwischen denselben, zu Ringen sich verbinden. Man weiss ferner, dass die Cephalopoden am häufigsten mit nach unten gerichtetem Kopfe umherschwimmen. Es scheint also der strahlenförmige Theil des Körpers nach der seinem Typus entsprechenden Bewegungsweise sich zu halten und zu bewegen, die Neigung des Molluskenleibes überwindend. Selbst in höhern Thieren finden wir, wenn einzelne Theile ihrer äussern Form nach den strahlenförmigen Typus annehmen, die Anordnung der Nerven und Gefässe mit diesem übereinstimmend. So in der Iris der Wirbelthiere.

Ferner lässt unsere Vorstellungsweise erkennen, wie nach dem Wesen der verschiedenen Typen ein bestimmtes Organ in dem einen früher auftritt und sich ausbildet, als in einem andern, und in verschiedener Form, wie ferner die Ausbildung eines Organs nicht auf eine allgemeine entsprechende Ausbildung schliessen lässt. So liegt es in unserm ersten Typus, dass die Hauptgefässstämme Röhren sind und ein wahres scharfbegränztes Herz sehr spät erst in der schon modificirten Form der Decapoden erscheint. Im strahligen Typus sind es Ringe, durch ein senkrechtes Gefäss verbunden. Im Molluskentypus, in welchem im Allgemeinen Neigung zur Blasenbildung ist, erscheint der Centralpunct der Organisation natürlich am frühesten als gesondertes Herz. Die Franzosen haben daher sehr Unrecht, nach diesem Organ allein die Mollusken für höher entwickelt anzusehen, als die Insecten, und die Acephalen über die Bienen zu setzen.

Endlich kann man nach unserer Darstellung ahnen, wie die allgemeine Form der Typen von den zeugenden Momenten abhängt, die innere Ausbildung aber überhaupt in der Natur des Thiers liegt. Vielleicht wird dieser Gesichtspunct fruchtbar, wenn man ihn bei Untersuchungen über Entwickelungsgeschichte festhält.

NEUE BEOBACHTUNGEN

ÜBER DAS

DREHEN DES EMBRYO IM EI DER SCHNECKEN,

VON

DR. L. G. CARUS, M. D. A. D. N.

Im Sommer 1825 und 1826.

(Mit einer Kupfertafel.)

In meiner Entwickelungsgeschichte der Teichhornschnecke, (erste Beilage zu der Preisschrift von den äussern Lebensbedingungen der weiss- und kaltblütigen Thiere. Leipz. 1824.) habe ich bereits die Vermuthung geäussert, dass die höchstmerkwürdige Erscheinung der drehenden Bewegung des Embryo nur dann völlig aufgeklärt werden kann, wenn man dieses Rotiren, welches gewiss allen Embryonen von Schnecken mit gewundenem Gehäuse zukommt, erst in mehreren Gattungen werde beobachtet haben.

Mein Augenmerk war desshalb zuvörderst auf die Eier der Weinbergsschnecke gerichtet, von welcher ich wegen beträchtlicher Grösse derselben eine mehrere Deutlichkeit des Phänomens erwarten durfte. Die Undurchsichtigkeit der Kalkschaale dieser Eier jedoch wurde bald ein wesentliches Hinderniss solcher Untersuchungen. Auch mit grösster Vorsichtigkeit geöffnet, fand sich zwar, ganz wie bei der Teichhornschnecke, der kleine Dotter oder Embryo in einer grossen Menge flüssigen Eiweisses schwimmend, allein von drehenden Bewegungen war natürlich, da das Ei zugleich zerstört worden, keine weitere Spur vorhanden.

Später führten mich anderweitige Untersuchungen zu Zergliederungen frischer Exemplare der lebendig gebärenden Schnecke *(Paludina vivipara)*, deren Oviduct ich mit 15-20-30 ziemlich grossen Eiern, zum Theil schon mit weit entwickelten Embryonen, angefüllt fand. Alsbald brachte ich mehrere

der noch unentwickelten Eier unter das Mikroskop, um nach den drehenden Bewegungen zu forschen. Eines Theils jedoch waren die Embryonen meistens schon zu weit in der Entwickelung vorgeschritten, wo diese Bewegung gewöhnlich von selbst aufhört, andern Theils musste doch das Ei, welches sehr dünnhäutig und weich ist, aus seiner natürlichen Bildungsstätte genommen werden, wobei die in ihm enthaltene Flüssigkeit dergestalt bewegt und erschüttert wurde, dass dadurch wahrscheinlich schon jene Bewegung des Embryo in Unordnung kommen musste, und endlich sind auch diese Eier nicht, wie die des *Limnaeus stagnalis*, mit einem wasserhellen, sondern mit einem ganz milchigen opalisirenden Eiweiss angefüllt, wodurch die Deutlichkeit der Beobachtung getrübt wird, obwohl, wie wir bald sehen werden, gerade diese milchige Beschaffenheit des Eiweisses später mich hier zu sehr interessanten Resultaten geführt hat.

Nach vielfach wiederhohlten Beobachtungen glückte es mir endlich einmal, im Sommer 1825, die drehende Bewegung eines sehr kleinen Embryo auch hier deutlich zu erblicken, doch konnte ich die Beobachtung nicht lange genug fortsetzen, um völlig in's Klare zu kommen. Im Sommer 1826 gelang dieses besser. Es wird jedoch nöthig seyn, Form und Beschaffenheit dieser Eier zuvor etwas näher zu schildern, bevor ich von den beobachteten Bewegungen spreche.

Wenn man den Oviduct einer solchen Schnecke öffnet, so findet man in diesem, gewöhnlich über einen pariser Zoll langen und ziemlich ¼ Zoll Weite haltenden Canale am meisten nach vorn die grössern Embryonen (oftmals schon von der in Tab. XXXIV. Fig. 5. angezeigten Grösse) gelagert; weiter nach hinten gegen die Leber hinauf folgen dann immer kleinere, wo man den Embryo kaum als Pünctchen (wie Fig. 1.) gewahr wird. Alle, selbst die grössten

Embryonen, sind in ein zartes, häutiges Chorion eingeschlossen, und je kleiner sie sind, mit desto mehr eines milchigen Eiweisses umgeben, welches, in stärkerer Vergrösserung unter dem Mikroskop betrachtet, eine durch und durch gekörnte Beschaffenheit zeigt. Merkwürdig ist noch ein eigener bandförmiger zarter Stiel des Eies, welchen man einigermaassen mit den Hagelschnüren im Ei der Vögel vergleichen könnte (Fig. 1. 2. *a.*) und welcher in eine Spitze ausläuft, die gleichsam zur Anheftung des Eies an den Oviduct bestimmt scheint, obwohl ich nie eine solche Anheftung wirklich zu erkennen im Stande war, wesshalb es denn auch wohl möglich wäre, dass er als eine Art von Einsaugungscanal, vielleicht ähnlich den ersten Flocken des menschlichen Chorions, diente. Den Embryo betreffend, so gestaltet er sich auch hier, wie ich es a. a. O. von dem des *Lymnaeus* nachgewiesen habe, durch eine unmittelbare Metamorphose der gesammten Dotterkugel, und die erste Theilung desselben ist auch hier, wie überall, wo dergleichen Theilungen zu Stande kommen, die in Kopftheil und Rumpftheil, welcher letztere insbesondere durch die Leberbildung und die um dieselbe sehr zeitig sich entwickelnde Schaale bezeichnet wird. Mit dem Kopftheil hängt das Bewegungsorgan, welches, ausgebildet, am richtigsten Sohle genannt wird, genau zusammen und ist anfangs nur durch den Einschnitt (Fig. 2, 3 *b.*) davon zu trennen, später wird diese Theilung (die Theilung in Sinnenleib, Kopf, und Bewegungsleib, Sohle) immer entschiedener (s. Fig. 4. *b.*), und dann sind am Kopfe bereits Augen und Fühlhörner bestimmt entwickelt. Die Bildung des Fötus dieser Kiemenschnecke zeigt sich also, wenn man diese Abbildung mit der a. a. O. von der Teichhornschnecke, einer Lungen - Schnecke, gegebenen vergleicht, wesentlich abweichend, und ich musste erst viele

Embryonen von verschiedener Grösse untersuchen, bevor ich die eigentliche Bedeutung dieser Körpertheile erkannte.

Soweit denn die Beschreibung der hier sich entwickelnden Formen! Was nun die Bewegungen betrifft, so will ich nur das hervorheben, was diese Beobachtungen von denjenigen unterscheidet, welche ich früher über die Bewegungen des Embryos der Teichhornschnecke bekannt gemacht habe; denn die wesentlichste Erscheinung des Umherbewegens des Embryo in der Eihöhle verhält sich hier wieder der dort beschriebenen vollkommen ähnlich.

Erstens aber habe ich hier deutlich gesehen, (welches mir bei dem Ei von *Lymnaeus* nicht zu sehen gelungen war,) dass der Embryo auch dann sich fortbewegt, wenn man die Schaalenhaut des Eies zerrissen hat, und derselbe sich frei in der ausgetretenen, auch wohl mit etwas Wasser vermischten Eiflüssigkeit auf dem Glasschieber des Mikroskopes befindet. Diese Bewegungen sind jedoch *a*) von kurzer Dauer, denn sie werden schon nach einigen Minuten schwächer, und erlöschen bald ganz, obwohl der Embryo fortlebt. *b*) Sie sind unordentlicher, wie ich diess Fig. 3. durch die bald grössern, bald kleinern Kreise, welche der drehende Embryo beschreibt, ausgedrückt habe. Man kann also wohl hieraus schliessen, dass die Wandungen der Schaalenhaut von wichtigem Einflusse auf diese Drehungen sind, und wahrscheinlich durch ihre Gegenwirkung namentlich das Reguliren der Bewegung ihrer gesetzmässigen Folge und Richtung noch vermitteln, daher ich dieselben innerhalb dieser Schaalenhaut, Stundenlang in völliger Gleichmässigkeit fortgehend, auch an dem aus dem Oviduct genommenen Ei beobachten konnte.

Zweitens bemerkte ich hier zuerst deutlicher eine Er-

scheinung, welche über die nächste Veranlassung der drehenden Bewegung selbst Aufschluss zu geben versprach, und diess war eine gewisse regelmässige Strömung der Eiweissflüssigkeit gegen bestimmte Puncte des Embryokörpers, durch deren Wirkung aber sichtlicher Weise die drehende Bewegung des letztern bedingt wurde. Ein in einer Flüssigkeit untergetauchter und darin schwimmender Körper kann nämlich auf verschiedene Arten in Bewegung gesetzt werden: einmal kann er sich durch Bewegungen, welche er selbst in seinem Innern willkührlich hervorbringt, schwimmend fortbewegen, etwa gleich einem Fische; zweitens kann er ohne eigene Bewegung durch andere feste Körper angezogen, oder auch von ihnen abgestossen werden, so wie ein mit Eisen armirter Körper vom Magnet, so auch vielleicht die kleinsten Infusorien, welche ohne irgend eine eigenthümliche Bewegung wahrnehmen zu lassen, gleichsam von einem Punct zum andern geschnellt werden. Endlich kann der schwimmende Körper auch bloss durch die Bewegung oder Strömung der Flüssigkeit fortgetrieben werden, und man muss dabei nur noch insofern unterscheiden, ob die Strömung der Flüssigkeit eine dieser letztern eigenthümliche oder auch von aussen aufgeregte Bewegung sey, oder ob die Strömung selbst erst durch den schwimmenden Körper hervorgerufen werde. Das erstere ist der Fall, wenn z. B. in einem Flusse ein Körper fortschwimmt, das letztere ist der Fall, wenn ein Körper gegen die Flüssigkeit selbst anziehende und abstossende Wirkungen ausübt, wie diess z. B. sich zeigt, wenn organische, stark in Weingeist getränkte Partikelchen in Wasser geworfen werden, wo sie eine heftige hin und her fahrende Bewegung zeigen, oder auch wenn ein Kristall von Kupfervitriol auf Quecksilber in Salzwasser gelegt und das Quecksilber dann mit einem Eisenstäbchen

berührt wird, worauf eine heftige, jedoch regelmässige, rotirende Bewegung erfolgt *).

Bisher, wo weder ich noch andere Beobachter im Eiweiss des Schneckeneies Strömungen wahrgenommen hatten, musste man die rotirende Bewegung seines Embryo, welcher, da er selbst keine Art von willkührlicher Bewegung zeigte, nicht diese Bewegungen unmittelbar veranlassen konnte, einzig und allein dem magnetischen Zuge äusserer Einflüsse zuschreiben, und ich hatte desshalb in der angeführten Abhandlung diese drehende Bewegung, da sie von kosmischen Einflüssen, wie Licht und Wärme, bedingt wurde, eine kosmische Bewegung genannt. Jetzt aber, nachdem sich gewisse Strömungen in der Eiflüssigkeit selbst entdecken liessen, schien dagegen das Phänomen der Drehung mehr von einer, durch den Embryo selbst hervorgerufenen Strömung abgeleitet werden zu müssen. Diese Strömungen selbst sind demnach zuerst sorgfältiger zu beschreiben.

Achtet man nemlich genau auf die, unter dem Mikroskop sich gekörnt darstellende Eiflüssigkeit, so sieht man gegen die rechte Seite des Embryo, da wo sich der Athmungsapparat, die Kiemenhöhle, ausbildet, ein stetiges Anströmen dieser Flüssigkeit, wie Fig. 2 und 3 durch den gegen den Embryo gekehrten kleinern Pfeil bezeichnet ist; nach dem Kopfe hin erfolgt dann in entgegengesetzter Richtung die Abstossung der angezogenen Flüssigkeit, wie es in denselben Figuren der rückwärts gekehrte Pfeil anzeigt. Eine solche Strömung und gleichsam Wirbelbildung in der Flüssigkeit bemerkt man deutlich, obwohl in etwas geänderter Richtung und das ganze

*) Dieses interessante Experiment wurde zuerst von Dr. Runge gemacht und der Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Dresden 1826. vorgelegt.

Thier umkreisend, auch in grössern nicht mehr drehenden Embryonen, wie Fig. 4. durch die Richtung der Pfeile angegeben ist; immer sind jedoch auch hier die Strömungen rechterseits in der Athmungsgegend am stärksten. Ich folgere hieraus, dass man diese Strömungen ganz mit dem Wirbel vergleichen darf, welchen z. B. eine Flussmuschel hervorbringt, wenn in das ruhig liegende, athmende Thier durch die grössere Mantelöffnung Wasser einströmt und durch die Afterröhre ausströmt, und eben so scheinen auch die Wasserwirbel, welche man um die Arme der Polypen, namentlich der Plumatellen, erblickt, zu Stande zu kommen. Nun ist es aber meiner Meinung nach ganz klar, dass, wenn ein Körper, welcher einen solchen Wasserwirbel hervorbringt, selbst im Wasser schwimmt und klein und leicht genug ist, um von einem solchen Wirbel bewegt werden zu können, es nicht fehlen könne, dass dieser Körper auch selbst von dem dergestalt erregten Wirbel umgetrieben werden müsse. — Ich stehe daher nicht an, zu glauben: dass die Kraft, welche die zum Embryo sich umgestaltende Dotterkugel und den Embryo des Schneckeneies selbst, bis er eine gewisse Grösse erreicht hat, in der Eiflüssigkeit in gesetzmässig bestimmten Kreisen umhertreibt, keine Andere sey, als die Anziehung und Abstossung, welche der Embryo im Ganzen, und gewisse Theile desselben insbesondere, gegen die Eiflüssigkeit ausüben, als durch welche Anziehung und Abstossung ein Wirbel erregt werde, dessen Wirkung ausreiche, den kaum sichtbaren Embryokörper selbst in diese umtreibende Bewegung zu versetzen. Ist diese Annahme richtig, und ich gestehe, bei scharfer Prüfung nichts zu finden, was ihr entgegengestellt werden könnte, so darf man erst von jetzt

an das merkwürdige Phänomen dieser Rotation als in Uebereinstimmung mit andern Naturerscheinungen gesetzt, d. i. als im Wesentlichen vollkommen erklärt betrachten, da es bisher, so lange man ein bestimmtes Agens für die stetige Umdrehung des Embryo nicht nachzuweisen vermochte, als einzig in seiner Art im Thier-Leben, ja man möchte sagen als ein Wunder erschien.

Ich will nur noch beifügen, dass, von dieser Seite betrachtet, einmal es klar werde, warum die Drehung in dem kuglig geschlossenen Raume der Eischaale regelmässiger, als in der ausgetretenen, über eine Fläche ausgebreiteten Flüssigkeit geschehen müsse, ein andermal dadurch auch ein neues Licht auf die Rechtswindung des Schneckengehäuses, als durch die nach rechts gelegenen Athmungsorgane bedingt, geworfen werde. Mindestens glaube ich mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass in allen linksgewundenen Schnecken gewiss die Athmungsorgane auch nach links liegen müssen.

Bei allem dem, wenn auch durch obige Bemerkungen der Schlüssel zum Verständniss des Phänomens im Ganzen gegeben seyn dürfte, wird es doch nicht fehlen, dass fortgesetzte Beobachtungen manche besondere Seiten desselben noch näher aufklären werden, und man darf desshalb wohl diesen merkwürdigen Gegenstand der Beachtung der Naturforscher wiederhohlt empfehlen.

Fig. 1.



Fig. 2.

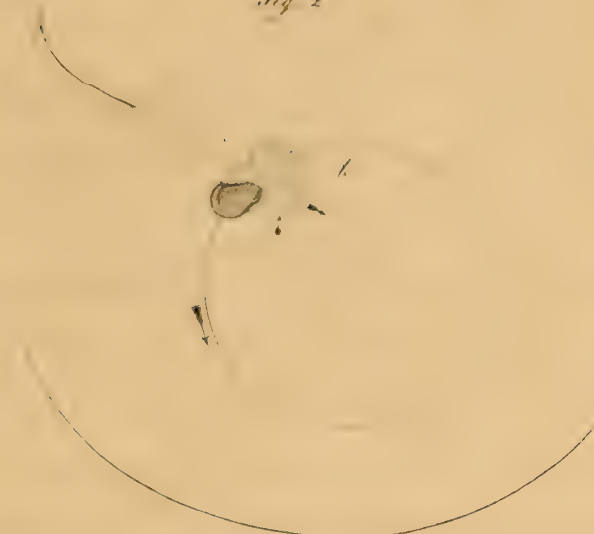


Fig. 3.



Fig. 4.

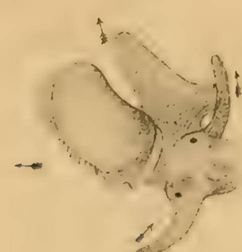


Fig. 5.



Carus ad nat. del. W. Engels sculp.

OBSERVATIONS SUR LE *DRACÆNA DRACO* L.

PAR SABIN BERTHELOT, PROF.
DIRECTEUR DU COLLÈGE DE L'OROTAVA ET DU JARDIN BOTANIQUE,
MEMBRE DE L'ACADEMIE.

MITGETHEILT UND MIT EINER EINLEITUNG VERSEHEN

VON

DR. F. C. MERTENS, PROF. ZU BREMEN,
M. D. A. D. N.

Mit fünf Steindrucktafeln.

Man hat den Baum, welcher das ächte Drachenblut liefert, schon seit vielen Jahren gekannt, und allgemein Ostindien als dessen Vaterland angegeben. Von seiner Naturgeschichte scheint man indess wenig gewusst zu haben, da man diesem vegetabilischen Colosse nur eine Höhe von 8—12′ beilegte, und noch weniger hat man die Lebensdauer desselben gekannt, die sich zu der höchsten Stufe erhebt, deren man bisher ein Vegetabile fähig gehalten hat. Was die angegebene Höhe des Baumes betrifft, so glauben wir ihn in Treibhäusern schon höher angetroffen zu haben; in der Natur erreicht er eine Höhe von mehr als 70′, und sein Alter möchte an einem jetzt noch auf der Insel Teneriffa lebenden Individuum über das Alter der Pyramiden hinausgehen. Vandelli's Monographie der *Dracaena* (Lissabon 1768) ist uns nicht zur Hand, so wenig als *Crantz Dissertatio de duabus Arboribus Draconis*, wir wissen also nicht, ob sich darin weitere Nachweisungen darüber finden. Wir möchten es aber bezweifeln, da die Naturhistoriker, welche beide Schriften citiren, von diesen bedeutenden Merkmalen und andern Erscheinungen an demselben schweigen.

Humboldt, den wir mit gerechtem Stolze den Unsern nennen, erwähnt in seinen Ansichten der Natur (Tübingen 1808. S. 236) des Drachenbaums von Orotava auf der Insel Teneriffa, mit jenem Interesse, womit dieser unvergleichliche Forscher die Natur ansieht und darzustellen weiss. «Der

colossale Drachenbaum, *Dracaena Draco*," sagt er, «steht gegenwärtig in dem Garten des Herrn Franchi, in dem Städtchen Orotava, dem alten Tavro, einem der reizendsten Orte der cultivirten Welt. Wir fanden den Umfang des Drachenbaums im Junius 1799, als wir den Pic von Teneriffa bestiegen, 45 Paris. Fuss. Unsere Messung geschah nahe bei der Wurzel. Sir George Staunton behauptet, dass in 10′ Höhe der Stamm noch 12′ Durchmesser habe. Die Sage geht, dass dieser Drachenbaum von den Guanchen, (wie die Esche zu Ephesus von den Griechen,) verehrt wurde, und dass er 1492 bei der ersten Expedition der Bethencourt's schon so dick und hohl als jetzt gefunden ward. Bedenkt man, dass die *Dracaena* überaus langsam wächst, so kann man auf das hohe Alter des Baums von Orotava schliessen. Mit dem Baobab (Adansonia) ist er unstreitig einer der ältesten Bewohner unsers Planeten. Sonderbar, dass der Drachenbaum auf den Canarischen Inseln, auf Madera und Porto Santo seit den ältesten Zeiten cultivirt ward, da doch sein ursprüngliches Vaterland Ostindien ist. Dieser Erscheinung wiederspricht die Behauptung derer, welche die Guanchen als ein völlig isolirtes, atlantisches Stammvolk, ohne Verkehr mit den africanischen und asiatischen, Nationen betrachten." u. s. w.

Schon früher, als die Humboldt'sche Nachricht datirt ist, hatte mir mein Freund Broussonet einen Theil einer blühenden Rispe nebst einigen Notizen über die in der Insel gangbare Tradition mitgetheilt; Umständlicheres erfuhr ich jedoch durch Hrn. Marcus Schröder, einen Bremischen Kaufmann, welcher verschiedene Geschäftsreisen nach Teneriffa gemacht hat. Er überbrachte mir von dem durch einen gewaltigen Orkan im Jahre 1821 zur Hälfte zerstörten Baume ein Astglied, von einem äusserst lockern und schwammigen

Holze, etwa 18'' im Durchmesser und über 2 Drittel seiner Dicke hohl, als eine Merkwürdigkeit, und erzählte, der ganze Baum sey hohl, so dass man vermittelst einer Treppe innerhalb desselben bis zu der Stelle hinauf steigen könne, wo der Baum seiner halben Krone beraubt ist, und wo sich jetzt eine freie Fläche, für mehrere Personen räumlich genug, befindet. Von seiner letzten Reise brachte er mir im April 1824 einen noch grünenden Ast mit, welchen ich bis zum Herbste 1825 lebend erhielt. Unglücklicher Weise war bei'm Begiessen etwas zu viel Wasser in die Krone gekommen, wodurch dieselbe von innen anfaulte und vor wenigen Wochen aus einander fiel. Für diesen Verlust entschädigten mich einstweilen die durch das letzte Schiff von Teneriffa eingesandten nachstehenden Bemerkungen meines schätzbaren Freundes, des Prof. Sabin Berthelot, Vorstehers des botanischen Gartens in Orotava, welche ich den Freunden der Naturgeschichte in der Urschrift mitzutheilen am schicklichsten finde.

Mertens.

Cet arbre singulier est originaire de l'Inde et des iles Canaries. Je ne l'ai jamais rencontré sur les hautes montagnes de Ténérife; la Zône qui parait lui avoir été assignée par la nature s'étend depuis le rivage jusqu'à quatre ou cinqcent toises sur le niveau de la mer; mais c'est le long des côtes qu'il s'est le plus multiplié. Les terrains les plus arides paraissent ne point arrêter sa végétation et l'on voit des racines se cramponner et même s'insinuer assez profondement dans les laves, tandis que ses feuilles longues et

charnues reçoivent les bienfaisantes émanations de l'athmosphère.

D'après l'historien Viéra, les primitifs habitans des Canaries faisoient un grand cas du dragonier. Le suc gommeux qui découle de cet arbre et qui est connu dans le commerce sous le nom de sang de dragon, formait une branche d'exportation assez considérable dans les prémiers temps de la conquête de ces iles. Divers morceaux de cette gomme qu'on a trouvés dans quelques grottes sépulcrales des Guanches feroient soupçonner, que ces anciens insulaires employoient le sang de Dragon dans leurs embaumements.

L'espèce dont il est ici question m'a fourni des observations importantes pour l'anatomie et la physiologie végétale: j'indiquerai d'abord ses caractères généraux.

Fleur sans calice. Corolle de 6 pétales lanceolés, marqués en dehors d'une ligne rougeâtre, et se recourbant convexement lorsque la fleur s'épanouit.

Étamines 6 de la longueur des pétales. Filets plats, qui vont en s'élargissant vers leurs bases. Anthères qui pivoitent.

Pistil 1 de la longueur des étamines. Stigmate presque tronqué.

Fruit, baie à 3 loges, jaunâtre, charnue, succulente et de la grosseur d'une cerise.

Semence communément une seule, (sans doute à cause de l'avortement des deux autres), ronde, dure et élastique.

Feuilles longues de deux pieds sur une largeur d'un pouce, charnues, tranchantes à leur bord, s'alongeant en pointe aigue, élargies et rougeâtres à leur point d'attache, formant une touffe étalée à l'extrémité des rameaux.

Fleuraison. Fin d'Août. Les fleurs ressemblent assez à celles des asperges; elles naissent sur une grande panicule divisée en plusieurs rameaux anguleux, laquelle s'élève du centre

faisceaux de feuilles. Ces fleurs sont portées sur des pedoncules courts, persistans, marqués d'un noeud vers le milieu et réunies en verticilles de 4 en 4 ou de 5 en 5 le long de la panicule dont les subdivisions sont toujours de 3 en 3. Après la fécondation et à mesure que le fruit se développe, le noeud se gonfle et forme une espèce de petit cône tronqué sur lequel est assise la baie.

Les rameaux secondaires qui prennent naissance au bas de la colonne centrale, formant le jet principal de la panicule, sont garnis d'une bractée à leur base.

1ère Observation. Sur la fleuraison.

Les grandes panicules sont couvertes à l'époque de la fleuraison d'un nombre infini de fleurs qui avortent en grande partie, ou plutôt qui se détachent à la moindre secousse; mais leur pédoncule reste toujours persistant, même après la chute des fruits *). Les fleurs de cette espèce de Dracaena restent fermées durant le jour, elles commencent à s'ouvrir vers le coucher du soleil; lorsqu'elles sont entièrement épanouies, les pétales se recourbent vers les pédoncules; ils restent ainsi doublés convexement toute la nuit et se referment au jour naissant.

Les Dragoniers ne fleurissent pas tous les ans; cette interruption provient de ce qu'ils ne peuvent pousser de nouvelles panicules, que lorsque le rameau qui portait les anciennes a produit, en s'allongeant, une nouvelle touffe de feuilles, et pour qu'il en soit ainsi, il faut que l'ancienne touffe et la panicule qui s'élevait du milieu se détachent. C'est ce qui a lieu un ou deux ans après la fleuraison. La vieille pani-

*) Dans leur maturité ces fruits sont d'un gout assez agréable. Les merles qui abondent tant dans ces iles en font leur principale nourriture.

cule, en tombant, laisse une cavité profonde; cette cicatrice désigne son point d'attache. A cette époque il commence à paroitre à l'extrémité du rameau une nouvelle pousse qui remplace l'ancienne touffe et prend une direction latérale. Aux premières feuilles qui naissent succèdent bientôt de nouvelles qui sont successivement remplacées par d'autres en se détachant. Ainsi se forment ces articulations cylindriques, plus ou moins allongées, qu'on observe dans les branches. L'apparition des panicules de fleur dépend donc des circonstances qui retardent ou accélèrent la végétation, peut-être aussi de la direction des filets médullaires qui facilitent leur développement; car il arrive souvent que toute la force végétative ne tend qu'à produire des feuilles, dont la chute successive donne lieu à des branches sans articulations et extraordinairement allongées.

La vie de cet arbre est fort longue: le fameux dragonier du jardin Franquy où j'habite à la ville de l'Orotava était, à l'époque de la conquête de Ténériffe en 1496, déjà regardé comme un arbre d'une haute antiquité. C'est à la vue de ce végétal vénérable que j'écris ces notes; les circonstances qui ont fixé ma demeure dans son voisinage ont facilité mes observations. La hauteur de ce dragonier est d'environ 70 à 75 pieds, à savoir: 20 pieds du niveau du sol au haut du tronc et 50 à 55 de la naissance des branches primordiales jusqu'à la cime. La circonférence du tronc est de 46 pieds et demi; cette mesure est prise du bas.

2de Observation. Sur la vie des dragoniers.

J'ai dejà observé dans la description des caractères généraux de cette espèce, que les baies ne contenoient communément qu'une semence à cause de l'avortement des deux autres. Cependant parmi le grand nombre de fruits que le

grand dragonier a fourni l'année passée, j'ai rencontré quelques baies à deux et à trois graines; j'ai même cueilli au pied de son tronc des jeunes plantules provenant des fruits qui s'étoient détachés de l'arbre, et entre elles j'en ai trouvé qui étoient triples, c'est-à-dire qui résultoient d'une baie à trois semences. Les racines des trois plantules partielles étoient tellement resserrées par l'effet de cette germination jumelle, qu'elles paroissoient comme soudées au collet. Je m'apperçus aussi qu'une d'elles étoit plus vigoureuse que ses deux autres compagnes, et il faut croire qu'en continuant de se développer à leur détriment, elle aurait fini par les faire périr. En examinant cette postérité naissante au pied de l'énorme végétal qui la produit, j'ai réfléchi souvent au laps de temps considérable qu'il a fallu à cet arbre prodigieux pour acquérir cette forme colossale que l'on admire de nos jours, et j'avoue que mes calculs ont plus d'une fois confondu mon imagination. Sans doute que la nature dans cette production étonnante a prudemment combiné les forces occultes qu'elle met en oeuvre dans ses merveilleuses opérations. Ainsi par une sage prévoyance il est entré peut-être dans ses vues créatrices de ne conserver dans les baies qu'une seule graine mieux nourrie et dont le germe vigoureux put, en se développant dans la succession des siècles, montrer aux générations un des géants du règne organique.

Les diverses parties de l'organisation des dragoniers sont extrêmement vivaces. Je conserve depuis plus d'un an une branche couronnée d'une touffe de feuilles et ornée d'une grande panicule; lorsque le vent l'abattit, les fruits étoient encore verts; je plaçai ce rameau dans ma chambre et au bout d'un mois et demi les baies murirent parfaitement. Aujourd'hui il y a 14 mois que la branche a été détachée de l'arbre, les feuilles sont cependant encore charnues et

très fraiches; le bas du rameau est un peu flétri, mais plus de la moitié se conserve dans son premier état. Plusieurs plantules que je cueillis pour examiner se sont aussi maintenues fraiches plus de trois semaines; j'en ai replanté une qui a perfaitement repris.

Des âges des dragoniers.

Nous venons de considérer le Dracaena Draco à sa naissance, suivons-le maintenant dans les autres époques de sa vie.

Enfance. La vie des dragoniers offre trois âges bien prononcés. Le premier est l'enfance, c'est-à-dire tout le temps que la tige est simple et couronnée d'une seule touffe de feuilles. Le tronc de l'arbre peut dans cet état arriver presque à la hauteur qu'il doit conserver dans les autres âges. A cette première époque de la vie les cicatrices circulaires formées par la chute successive des feuilles sont très-marquées: elles s'observent dans toute l'étendue du tronc; mais elles commencent à s'effacer sur la fin de cet âge et même finissent par disparoître entièrement dans le suivant, où elles ne se montrent plus que sur les jeunes branches.

Age parfait ou de la reproduction. Je nommerai la seconde époque de la vie des dragoniers âge parfait ou de la reproduction; c'est celle qui correspond dans l'espèce humaine à la virilité. Le tronc se couvre alors d'une écorce divisée par plaques qui restent adhérantes et s'augmentent graduellement par la formation des nouvelles couches. Ces plaques sont étroitement liées ensemble et présentent ainsi une écorce coriace d'une consistance assez forte. Le tronc prend aussi plus d'accroissement en grosseur; déjà ont paru autour de la touffe des feuilles qui le couronnent 3, 4 ou 5 jeunes pousses qui, en se développant, ont donné naissance à autant de branches primordiales. Celles-ci se

subdivisent dans les années suivantes en plusieurs autres séries, en s'allongeant toujours par articulation, comme je l'ai déjà expliqué. Cet âge ne tarde pas à être signalé par la floraison. Parvenus à cette époque de leur perfection, les dragoniers continuent à croitre et semblent acquérir chaque année une vigueur nouvelle. Par l'effet de leur robuste organisation ils résistent aux vents les plus impétueux, bravent sur un sol volcanisé les rayons d'un soleil brûlant et toutes les intempéries de l'atmosphère. C'est ainsi que, forts des avantages que la nature leur a prodigué, ils poursuivent lentement la longue carrière de leur existence.

La troisième époque est l'âge caduc. Les plaques qui forment l'écorce du tronc et des branches primordiales augmentent alors en épaisseur et en largeur; elles finissent même par se gercer sur toute leur superficie. C'est à cette époque que commencent à se manifester les racines aëriennes, les drageons parasites et les excroissances glanduleuses dont je parlerai séparément. Arrivés à ce dernier période de leur vie, les dragoniers fleurissent toujours et végétent encore un grand nombre d'années. Cependant ces géants séculaires se trouvent enfin surchargés d'une si grande quantité de branches, qu'ils fléchissent souvent sous cet énorme poids et voient s'écrouler tout à coup une partie de leurs antiques rameaux. Ainsi dans la nuit du 21 Juillet 1819 la moitié de la prodigieuse ramification du fameux dragonier du jardin Franquy s'abattit avec un fracas épouvantable, écrasa dans sa chute un superbe laurier qui était en dessous, et ensévelit sous ses ruines les jeunes arbres qui croissoient à l'entour. Age caduc.

Les dragoniers commencent à fourcher de 25 à 30 ans. c'est l'époque où ils sortent de l'enfance; la durée des deux autres âges est incalculable.

3ème Observation. Des racines aëriennes.

Ces racines sont de même nature que celles du pied, elles diffèrent par conséquent des branches en ce que les filets médullaires qui forment leur masse sont beaucoup plus minces et surtout plus serrés. Cette consistance rend leur intérieur assez semblable à la moëlle. L'extérieur se compose d'une écorce qui se détache avec facilité et laisse, en se sèchant, un vide entre elle et l'espèce de substance médullaire qu'elle recouvre. L'extrémité de ces racines aëriennes est toujours garnie d'une écaille convexe et rougeâtre. Ces productions se montrent à la naissance des branches secondaires ou sur les branches primordiales et se subdivisent en 2 ou 3 articulations fourchues. Il est facile de connoître avant la naissance des nouvelles articulations l'endroit d'où elles doivent sortir, par l'écaille rougeâtre qui se forme. Quelquefois ces racines se recourbent et se collent contre la branche qui les a produites, mais le plus souvent elles restent isolées semblables à des branches sèches.

Des drageons parasites.

Les productions que je nomme drageons parasites naissent sur les branches secondaires, le plus souvent à l'endroit de la bifurcation. Elles sont accompagnées d'une racine, qui quoique plus mince, est absolument égale à celles dont je viens de donner l'explication. La plupart des drageons que j'ai examinés se présentoient comme les premières pousses des jeunes dragoniers. Je ne les ai jamais rencontrés sur les arbres appartenants aux deux premiers âges et je n'ai pu encore observer leur premier développement. On parvient à les arracher sans beaucoup d'efforts; car leurs racines sont totalement découvertes et n'ont qu'une légère adhérence avec

la branche sur laquelle ils végétent en parasites. Ces diverses circonstances me feroient soupçonner qu'ils sont produits par les baies, qui, en se détachant des panicules, n'ont pu arriver jusqu'à terre et ont germé dans l'angle de bifurcation où elles se sont arrêtées après avoir roulé dans ce vaste amas de rameaux. Cette opinion me paroît d'autant plus plausible que j'ai vu un de ces drageons implanté dans le tronçon d'une branche brisée et dont l'ouverture permettoit de recevoir les fruits qui tomboient du haut de l'arbre.

Un de ces drageons arraché du grand dragonier a été planté sur terre, et il paroît se bien trouver de son nouveau gîte.

Des excroissances glanduleuses.

Les productions les plus singulières des dragoniers sont les excroissances glanduleuses que l'on trouve dans leur intérieur et qui appartiennent, selon les apparences, au troisième âge du végétal. Ces excroissances sont ordinairement de la grosseur des noix des Cocotiers. Cependant il s'en présente aussi de beaucoup plus grandes et dont la forme est irrégulière. Leur extérieur qui est d'un brun rougeâtre est hérissé de pointes prédominantes. Leur intérieur est moins rouge et se trouve rempli de filets médullaires, égaux à ceux que l'on voit dans les branches où ces excroissances sont fixées par le moyen d'autres petits filets qui garnissent leur écorce et sortent de l'extrémité des pointes.

En 1820 l'on me fit voir plusieurs de ces productions glanduleuses qui avoient été trouvées dans l'intérieur des rameaux abattus l'année antérieure lors de la chute de la majeure partie de la ramification. Depuis cette époque je désirai examiner par moi-même le véritable point d'attache de ces excroissances, lorsque dans le mois de Janvier de

l'année actuelle, un fort ouragan fit tomber plusieurs branches dans lesquelles je trouvai quelques unes de ces grandes glandes situées de la manière que j'ai indiqué. On peut voir leur figure parmi les dessins qui accompagnent ce memoire que j'envoie.

Nota. Dès la première époque de leur vie les dragoniers produisent de la gomme; mais en petite quantité. C'est seulement dans l'âge parfait qu'ils sont en plein rapport. On augmente considérablement leur produit par les incisions: dans l'âge caduc leur tronc n'en distille que très-peu et j'ai cru m'appercevoir qu'elle étoit de qualité inférieure. On pourroit attribuer cette différence à l'état du tronc et des branches primordiales qui à cette époque deviennent presque vides et perdent en grande partie les longs filets médullaires qui remplissoient leur cavité dans les autres âges. Peut-être aussi que la consistance coriacée qu'acquiert alors leur écorce, forme un obstacle à la libre coulée des sucs, qui prenant une autre direction produisent intérieurement ces singulières excroissances.

EXPLICATION DES DESSINS.

Planche XXXV. Fig. 1, 2. Plantule de dragonier, simple avec sa semence encore attachée. (Fig. 1.)

Plantule de dragonier, provenant d'une baie à trois graines. (Fig. 2.)

Fig. 3. Dragonier dans le premier âge. (enfance)

Planche XXXVI. Dragonier dans le second age. (virilité) *)

Planche XXXVII. Dragonier dans le troisième âge. (caducité). Ce dessin qui représente le grand dragonier du jardin Franquy dans son état actuel, a été fait d'après nature exécuté avec une vérité sans égale par mon ami J. J. Williams. Cet habile peintre paysagiste achève maintenant un tableau où cet arbre gigantesque est figuré beaucoup plus en grand que dans ce dessin; la vue qui est prise de la fenêtre de ma chambre devant laquelle se trouve le dragonier, laisse apercevoir une partie de la belle vallée de l'Orotava. Ce tableau paroîtra à Londres à l'exposition prochaine **).

---

*) Ce dessin a été exécuté aussi par J. J. Williams, il représente un dragonier existant aux environs du port de l'Orotava sur une des anciennes coulées de lave, qui débordèrent d'un cratère voisin. L'aridité et la qualité du sol sur lequel végète ce dragonier n'ont pu lui permettre de s'élever beaucoup. Il en est ainsi pour tous ceux qu'on rencontre en pareille situation. D'après cette explication on n'aura aucun doute sur l'exactitude des proportions de l'arbre comparées avec celles du jeune berger assis au pied.

**) Quelque temps après la chute de la moitié des rameaux du grand dragonier, on boucha avec du mortier les larges ouvertures qui s'étoient formées à l'endroit de la séparation des branches primordiales et l'on maçonna au haut du tronc une petite terrasse, afin d'empêcher que les eaux pluviales ne filtrassent intérieurement, et n'achevassent de détruire ce végétal respectable. On inscrivit en même temps sur le plâtre la date de l'événement. Tous ces détails sont indiqués dans le dessin de Williams. On voit aussi la porte située au bas du tronc et par laquelle on parvient dans l'intérieur. Cette ouverture facilite la sortie des eaux qui s'introduisent par les crevasses du haut à l'époque des grandes pluies.

Planche XXXVIII. Fig. 1. Branche de dragonier à plusieurs articulations, couronnée d'une touffe de feuilles et ornée de sa panicule.

Fig. 2. Panicule détachée.

Fig. 3. Morceau de panicule avec un fruit de grandeur naturelle.

Fig. 4. Fleur de Dracaena Draco épanouie.

Fig. 5. Autre fleur fermée.

Fig. 6. Pétale grossie avec l'étamine qui lui correspond.

Fig. 7. Pistil un peu grossi.

Fig. 8. Semence de grandeur naturelle.

Planche XXXIX. Fig. 1. Excroissance glanduleuse de grandeur naturelle et dont on peut apercevoir l'intérieur.

Fig. 2. Autre excroissance irrégulière sur laquelle on découvre le canal de communication qui la tenoit unie à d'autres.

Fig. 3. Branche de dragonier avec ses racines aëriennes.



I B. del

Vol 15. P2

XXXVI.



A Henry in lap del



A Henry in lap del





Fig 1.

Fig 3

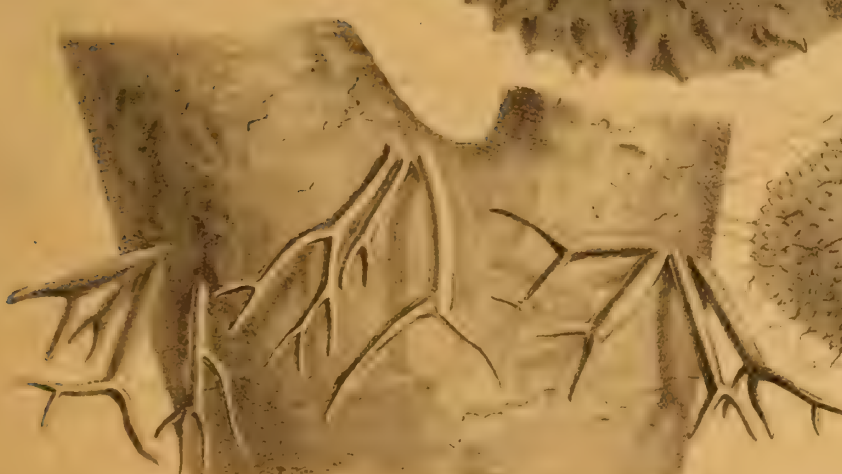


Fig 2.



Auter del

DIE METAMORPHOSE

DER

ECTOSPERMA CLAVATA Vauch.

VON

FRANZ UNGER.

AUS EINER MITTHEILUNG AN DEN PRÄSIDENTEN DER ACADEMIE.

Mit einer Kupfertafel.

Nirgends liegt wohl die Ahnung dessen, was endliches Leben sey, näher, als in der Betrachtung dieses Uebergang's und Rückgang's aus einer Lebensform in die andere.

C. G. Nees v. Esenbeck.

Vorwort.

Es gibt Erscheinungen in der Natur, die nicht oft genug durch die Erfahrung geprüft und, wenn sie sich bestätigen, in schriftlicher Versicherung wiederholt werden können, weil sie gewissen, durch herrschende Systeme oder Ansichten überall eingeführten Principien dergestalt zu widersprechen scheinen, dass man sie lieber einem wahrheitliebenden und nicht ungeübten Beobachter ins Angesicht läugnet und ihn des Irthums oder leichtsinniger Selbsttäuschung beschuldigt, als dasjenige einräumt, was — nun einmal den Meisten unwahrscheinlich dünkt.

Dahin gehört unstreitig die Wahrnehmung des sichtlichen Uebergangs eines vegetabilisch-ruhenden Lebens in das thierisch-bewegliche, auf dem Scheitelpuncte seines Daseyns, wo es, fructificirend, sich selbst uranfänglich wiederholt, und der Rückkehr dieses lebensbewegten Keims zur Ruhe des pflanzlichen Wachsthums.

Gewohnt, beide Reiche, das Thierreich und das Pflanzenreich, nach Begriffen gesondert zu betrachten, tritt ein solcher Zustand, indem er das Getrennte plötzlich verschmilzt und in einem Puncte ungetrennt zeigt, der abgrenzenden Thätigkeit des Verstandes in uns allzuwiderspenstig in den Weg und fordert von ihr, was sie nicht zugeben kann, ohne sich selbst aufzugeben.

Eine hierher gehörige Beobachtung, die *Vaucheria clavata Agardh.* betreffend, wurde schon von Trentepohl in „Roths botanischen Bemerkungen und Berichtigungen S. 180. ff." um das Jahr 1807 auf's treulichste berichtet und durch Abbil-

dungen naturgemäss dargelegt, von mir in der Schrift über „die Algen des süssen Wassers, Bamberg bei Kunze 1814" völlig bestätigend wiederholt, auch in dem Anhang zu der schönen Abhandlung von Carus „über Schimmel- oder Algengattungen, die unter Wasser auf verwesenden Thierkörpern wachsen," in den „Verhandlungen der Akademie 3r Bd. 2te Abth. S. 517 ff.," als erwiesen vorausgesetzt und der Gattung *Ectosperma* zum Grunde gelegt worden, bei welcher Gelegenheit ich an die hier nur kurz berührten Erfahrungen ausführlicher erinnerte, — und dennoch hat, ausser dem geistreichen Bory de St. Vincent *), unseres Wissens noch niemand diesen Beobachtungen Glauben schenken wollen, indem selbst unser Freund Agardh in seinem vortrefflichen „*Systema Algarum, Lundae* 1824" die Gattung *Vaucheria* noch durch: *Fila inordinate aggregata, tubulosa, continua, membrana hyalina pulvere granuloso viridi intus colorata*, und *Fructus coniocystae homogeneae* charakterisirt, die *Vaucheria clavata* oder *Ectosperma clavata Vauch.* aber S. 172 mit einem Zweifelskreuzchen einführt.

Um so angenehmer ist es uns demnach, Herrn Ungers fleissige und übereinstimmende Beobachtung desselben Gegenstandes, durch welche zugleich der Formenkreis der *Ectosperma clavata* genetisch erweitert und auf manche bisher als specifisch verschieden betrachtete Bildung ausgedehnt wird, hier mittheilen zu können.

C. G. Nees von Esenbeck.

---

*) Encycl. méth. Hist. nat. Tome II. (Zoophytes) *Psychodiaire* où chaque *individu* apathique, se developpe et croît à la manière des minéraux et des végétaux, jusqu'à l'instant, où des *propagules animés* ou des fragmens répandent l'espèce dans des sites d'élection. (Les Arthrodiées, les Spongiaires, la plupart des Polypiers.)

Ich will hier meine Untersuchungen über eine Confervenart, die vor der Hand nur den Zweck hatten, meine eigenen Begriffe zu berichtigen, zur gemeinsamen Kenntniss bringen, weil ich glaube, wenn auch nicht etwas Unbekanntes vorzulegen, doch wenigstens die vorhandenen Kenntnisse zu bestätigen, vielleicht auch dort und da zu berichtigen. Ohne vorgefasste Meinung, ja wohl ohne mit allen hierüber bereits in's Publicum gelangten Schriften bekannt zu seyn, schritt ich zur folgenden Untersuchung.

Ich fand am 5. März 1826 auf einem Spaziergange in den Umgegenden Wiens in einem Graben am Wege nach Ottagrin, der weniges klares Wasser vom erst geschmolzenen Schnee führte, eine Conferve, die ich in einem Fläschchen mit mir nahm. Ich hatte sie des andern Tages, von dem anhängenden Thonschlamme, worauf sie sass, gereinigt, in eine breitgedrückte, enghalsige Flasche gethan, und, um ihre weitere Entwickelung zu verfolgen, so an das Fenster meiner Stube befestigt, dass mir das volle Licht die jedesmalige Beobachtung, ohne sie entfernen zu dürfen, erleichterte.

Sie so ruhig verlassend, beobachtete ich sie am folgenden Tag, (7. März), wo ich rings über das dunkle Gewirre der verästeten Fäden neue, mehrere Linien hohe, einfache, freudig grüne Sprossen bemerkte, welche, dicht gedrängt, das Ansehen eines frischen Rasens hatten.

Nicht lange darnach (am 9. März) erhielten die Spitzen dieser, nun noch etwas mehr verlängerten jungen Fäden dunkler gefärbte Kölbchen. Ich erkannte dieselben als Fruchttheile, zeichnete einen ganzen Confervenstamm mit jenen Kölbchen von seiner Endigung in einen ungefärbten, veralteten, zerfallenen Faden an, wie Tab. XL. Fig. 1 zeigt, und fügte auch die besondere Ansicht der Fruchtkolben bei. (Fig. 2.)

Nun war es mir auch möglich, diese Pflanze zu bestimmen. Die ungegliederten, ausgesperrt- und zerstreut-ästigen, geraden, hie und da erweiterten Fäden liessen mich sie ohne Zweifel für *Conferva dilatata β clavata* Roth. oder *Ectosperma clavata* Vauch. halten, was ich auch später, da mir mehrere Werke darüber einzusehen erlaubt war, bestätigt fand.

Ich setzte meine Beobachtung am andern Tage (den 9. März) weiter fort. Hier fiel es mir auf, dass die ganze Vegetation, sich dem Lichte zuwendend, von innen nach aussen zu geneigt da stand. Nebenbei richtete ich, mehr zufällig als absichtlich, meinen Blick auf die Oberfläche des Wassers, und erstaunte nicht wenig, als ich dieselbe, besonders rings um den Rand, der durch die Adhäsion an das Glas um ein paar Linien in die Höhe gezogen war, mit kleinen Kügelchen von ungleicher Grösse und Färbung bedeckt fand. Einige von denselben, (was meine Aufmerksamkeit noch mehr spannte), schwammen vollkommen frei herum, bewegten sich nach Willkühr dort und dahin, wichen einander aus oder gesellten sich zusammen, schlüpften um die grünen bewegungslos da liegenden Kügelchen, ruhten aus, zogen wieder fort und zeigten sich auf diese Weise ganz als thierische Geschöpfe. Die Aehnlichkeit der belebten mit den unbelebten grünen Kügelchen liess mich vorläufig auf ihre Identität schliessen; welcher Schluss für seine Wahrscheinlichkeit noch ein Moment

mehr erhielt, als ich alle Uebergänge von jenen zu diesen sowohl in Gestalt als Färbung deutlich und klar bemerken konnte.

Hiemit indess noch nicht zufrieden, richtete ich die nächstfolgenden Tage meine Aufmerksamkeit vorzüglich dahin, ausfündig zu machen, woher jene Infusorien ihren Ursprung nehmen, auf welche Weise sie mit den grünen Kügelchen zusammenhängen, und welches Verhältniss sie wohl gar zu den kolbenförmigen Fructificationen der Conferve haben. Den einen Theil dieser Fragen zu beantworten schien mir minder schwierig, als den andern, und in der That war ich schon am andern Tage (den 10. März) durch genauere Untersuchungen, die ich über die Gestalt und Lebenserscheinungen dieser räthselhaften Gegenstände anstellte, in den Stand gesetzt, darüber ein Urtheil fällen zu können.

Ich sah an diesem Tage den Rand der Oberfläche des Wassers, wo sich die erwähnten Kügelchen befanden, mit einer grossen Menge Luftbläschen bedeckt, die durch immerwährend aus dem Gewebe der Conferve sich entwickelnde Bläschen immer noch vermehrt wurde. Ob ihr Inhalt reines Oxygen war, konnte ich nicht eruiren, da mir die Hülfsmittel, die eine solche genaue Untersuchung fordert, nicht zu Gebote standen. Um die Bläschen, oder an dieselben, legten sich, grösstentheils klumpenförmig, jene Kügelchen, und die Infusorien schwammen dazwischen. Ein solches Klümpchen, von einem Luftbläschen getragen, stellt Fig. IV. *a* durch die Loupe vergrössert dar. Man gewahrt ganz deutlich mehrere dunkelgrüne runde mehr oder weniger in die Länge gezogene Körperchen, heller gefärbte aufgeblasene und mit einem oder zwei Fortsätzen, die sich entweder gerade gegenüber stehen oder einen rechten Winkel mit einander machen, versehene Kügelchen, die offenbar in der Keimung

begriffen sind, und zwei ovale Körperchen, die am Grunde dunkler und fast schwarzblau gefärbt sind, an der entgegengesetzten Hälfte hingegen fast durchsichtig erscheinen und frei umherschwimmen. Eine ähnliche Vereinigung solcher Elemente zeigt, durch das Mikroskop vergrössert, Fig. V, wo ebenfalls zwei Infusionsthierchen in verschiedener Lage, *A* und *B*, dann ein abgestorbenes *C*, und endlich mehrere in verschiedenen Perioden keimende Pflänzchen dargestellt sind.

Der Uebergang von der thierischen Natur in die pflanzliche schien mir um so mehr der Wahrheit gemäss, als ich während des Zeitraums einer Stunde nicht nur das allmählige Abnehmen der Lebhaftigkeit der Bewegungen jener Infusorien und das langsame Dahinsterben derselben, sondern auch regressiv das weitere Entwickeln des abgestorbenen Thiers zum keimenden Pflänzchen mit dem Auge verfolgen konnte, und mir überdiess noch analoge Beobachtungen dafür zu sprechen schienen. Aber erst am 12. März hatte ich das Vergnügen, meine Muthmassungen über den Ursprung meiner Monaden zur Wahrheit erhoben zu sehen. Ich nahm mir vor, ein oben beschriebenes fructificirendes Kölbchen so lange unausgesetzt zu beobachten, bis ich mich überzeugt haben würde, was aus seinem dunkelgrünen Inhalte entstehen werde. Um 11 Uhr Mittags stellte ich mich, durch Musse und hinlängliche Beleuchtung begünstigt, an das Mikroskop. Aber ich mochte kaum eine halbe Stunde, während welcher ich von Minute zu Minute meinen Gegenstand durch gute Vergrösserung fixirte, beobachtet haben, als ich auf einmal folgende Veränderung gewahr wurde. Der Kolben wurde immer dunkler und dunkler und an der Spitze etwas durchscheinend, in der Mitte scheinbar ein wenig eingeschnürt, und schien zugleich einige dunkle Spuren willkührlicher Bewegung zu verrathen

(Fig. III. a). Ich war nun auf das höchste gespannt und traute kaum meinen Augen, als ich die Einschnürung, welche aus dem Kolben fast zwei gleiche kugelförmige Körper bildete, immer bestimmter, unter den Kugeln aber eine Art leerer Scheide werden sah, dabei auch zugleich deutlich wahrnahm, dass sich beide Kugeln selbstständig, ohne von den unten nachströmenden Sporen fortgeschoben zu werden, nach aufwärts bewegten. Die Entwickelung schritt unaufhaltsam weiter fort; die obere Kugel und die Scheide wurden immer grösser, die untere hingegen in demselben Verhältniss kleiner, bis sie endlich ganz verschwand und als eine Kugel, die sich durch eine enge Kolbenöffnung herausgedrängt, in der Flüssigkeit sich selbstständig bewegend, bis auf die Oberfläche derselben in die Höhe hob. Der ganze Entbindungsact dauerte etwa 30 Secunden.

Ich habe darauf wohl mehrere Entbindungen bei verschiedenen Lagen und Richtungen der Fruchtkolben und in verschiedenem Alter der Pflanze beobachtet, und kann als mittlere Zeit jenes Geburtsactes etwa eine Minute annehmen.

Nun war es mir ferner ganz vorzüglich darum zu thun, die Lebensdauer der Monaden und ihren weitern Entwickelungsgang genau zu bestimmen. Ich goss zu dem Ende etwas Wasser, in welchem sich eine hinlängliche Anzahl Monaden befand, aus der Flasche in eine flache Tasse, und merkte wohl auf, wie lange ich noch Bewegungen derselben sehen könnte. Gemeiniglich starben sie insgesammt, nachdem sie anfänglich recht muthig und lebensfroh umhergeschwommen, binnen einer Stunde allmählig dahin. Es liess sich bemerken, wie einige, deren Bewegungen immer schwächer und schwächer wurden, den Rand der Oberfläche des Wassers suchten, während andere in der Mitte desselben zu Boden sanken.

Mit nicht geringerer Aufmerksamkeit und Anstrengung

suchte ich zu erfahren, ob die Drehungen, die bei der Ortsbewegung des Thiers um die Längenachse desselben statt hatten, nach rechts oder nach links geschehen. Mir schien dieser Punct um so mehr der Erforschung werth, als diese Erscheinung nothwendig mit einer universelleren in genauer Verbindung stehen muss. Was das Thierische vorzüglich charakterisirt, ist ja Bewegung (im universellsten Sinn), und sollte dort, wo die Thierheit erwacht, und selbst noch in der Gestalt den grossen Monaden im Universum, den Weltkörpern, gleicht, nicht auch eine Aehnlichkeit in der Bewegung statt finden? In der That glaubte ich auch anfänglich wirklich eine bestimmte und constante Drehung nach links wahrzunehmen, bis ich mich später überzeugte, dass diese Drehung mit jener nach rechts abwechsle, und keine für sich ausschliessend bestehe.

Sobald die Monade, die, so lange sie sich noch bewegt, eine ovale Gestalt hat und, wie oben bemerkt, am Grunde sattgrün, an der obern Hälfte hingegen durchscheinend ist, keine animalischen Lebenserscheinungen mehr äussert, so ist die erste Veränderung, die man gewahret, die, dass die eyförmige Gestalt zur vollen Kugelgestalt wird und gleichzeitig damit sich auch eine gleichförmig-grüne Färbung durch das ganze Thier verbreitet (Fig. V. und VI.).

Hiermit ist auch der Uebergang in eine andere Lebensform, nämlich in die pflanzliche, geschehen, und die weitere Entwickelung, nun einer andern Richtung gehorchend, fängt dort an, wo die thierische erlosch.

Nach wenigen Stunden (6 — 8) treten aus den immer heller und heller werdenden Kugeln, als die ersten Zeugen ihrer neu erlangten Natur, Fortsätze hervor, die anfänglich nur eine kleine Dehnung der Blasen vorstellen. Bis zu Ende des ersten Tages sieht man ausser diesen Längenfortsätzen, die sich durch ihre bleichere Farbe leicht zu erkennen geben,

noch gar nichts anders (Fig. VI. 1.) Einen Tag darauf ist die Länge der Fortsätze bedeutend vorgerückt und diese sind nun etwas gekrümmt (Fig. VI. 2.)

Am 3ten Tage erscheint an den meisten Keimen noch ein zweiter, nämlich ein Querfortsatz, während der Längenfortsatz wieder verhältnissmässig zugenommen hat. Zuweilen bildet sich dieser Querfortsatz, der, analog der *Radicula*, zur Stütze, vielleicht wohl auch zum Ernährungsorgan des jungen Pflänzchens wird, früher, zuweilen aber auch erst später aus. Am 4ten Tage zerplatzt die Spitze des Querfortsatzes, und es ergiesst sich sein schleimig-körniger Inhalt rund um das offene Ende der Röhre, welcher sich, früher oder später gerinnend, zu wurzelartigen Verzweigungen, die mit der zerplatzten Stelle in Verbindung kommen, ausbildet. Mit diesen Theilen heftet sich das Pflänzchen an die Wand des Glases oder anderer Körper so fest an, dass es eher zerreisst, als sich davon wegbringen lässt, und mit bedeutender Schnellkraft zurückfährt, wenn man das freie Ende in eine andere erzwungene Lage bringt und dann schnell davon befreit.

Der 5te, 6te und 7te Tag bieten, ausser der Vergrösserung jedes bisher erlangten Theils, keine besondere Veränderung dar; nur ist zu bemerken, dass das Pflänzchen während der Zeit dieses Alters aus seinem Querfortsatz, der mit dem geraden nun einen sehr stumpfen Winkel macht, noch einen 2ten secundären Querfortsatz ausschickt und auf diese Art das ungleiche Längenverhältniss der beiden ursprünglichen Fortsätze auszugleichen sucht.

Am 8ten Tage findet sich, abgesehen von der gleichmässigen Ausbildung aller Theile, wohl auch am Längenfortsatze noch ein Querfortsatz (Fig. VII. *d.*), oder am Querfortsatze ausser dem einen, schon erwähnten, noch ein zweiter secundärer Fortsatz (Fig. VII. *e*). Auch das wurzelförmige Ende

des Querfortsatzes geht um diese Zeit nicht selten neue Bildungen ein und schickt, ähnlich den übrigen Theilen der keimenden Pflanze, röhrenförmige Verlängerungen aus, wie Fig. VII. *f.* und Fig. IX. *d.* zeigen.

Am 11ten Tage endlich, bei einigen, durch besondere Umstände begünstigt, auch noch früher (am 8ten Tage), erscheinen an den Enden der Längenfortsätze wieder dunklere kolbenförmige Verdickungen, die, ganz gleich den früher an der ausgebildeten Conferve beschriebenen, die Fructificationstheile darstellen.

Der folgende Tag zeigt nicht allein am Längenfortsatze, sondern auch an andern Fortsätzen, wie z. B. am Querfortsatze des Längen- (Fig. IX. *c.*) oder Querfortsatzes (Fig. IX. *b*), d. i. an secundären Fortsätzen überhaupt, eben dieselben kolbigen Erweiterungen, und noch am nämlichen Tage erfolgt auch die Entbindung der infusoriellen Frucht unter denselben Erscheinungen, wie sie bereits geschildert wurden.

Es scheint also kaum der Cyclus von 12 Tagen erforderderlich zu seyn, dass das zur Pflanze ergrünte Infusorium wieder seinen irdischen Auferstehungstag feiere.

Nachdem sich die meisten jungen fructificirenden Pflänzchen in diesen und den folgenden Tagen entleert hatten, (wobei zu bemerken, dass die Ausscheidung immer sogleich erfolgte, sobald sie auf einige Secunden aus dem Medium des Wassers in das der atmosphärischen Luft versetzt wurden,) konnte ich die weitere Entwicklung und das Fortwachsen derselben ungeachtet der sorgfältigsten Pflege nicht mehr veranlassen; die entleerten und welken Spitzen zogen bald auch die nächst angränzenden, mit frisch-grünen Sporen gefüllten Theile der häutigen Röhre in ihr Verderben, und nach einer Woche war mehr als die Hälfte derselben leer und welk. Diess fiel in die letzten Tage des Monats März. Die zuletzt

entbundenen Infusorien durchliefen indess wieder dieselben Veränderungen, ergrünten, sprossten fort, hatten aber bis zum 12ten April, da sie übrigens weit mehr als damals ihre Mutterpflanzen in die Länge ausgebildet waren, noch nicht fructificirt. Diese selbst trieben bis zu dieser Zeit unter den halb entleerten Röhren wieder einige kärgliche Fortsätze, die sich jedoch, wie alle übrigen Individuen dieser Conferve, bei der immer höher steigenden Temperatur und den übrigen veränderten Verhältnissen der vorgerückten Jahreszeit kaum noch weiter ausbildeten.

Während wir auf der einen Seite die Lebensperioden des pflanzlichen Individuums vom Uebertritte aus der infusoriellen Confervenfrucht in die Keimperiode bis zur Wiederhervorrufung ihrer ursprünglichen Tendenz, und noch weiter hin in ihrer Entwicklung verfolgt haben, wollen wir noch einmal zurückblicken auf jene Confervenstämme, von denen wir in der Beobachtung ausgingen, und deren Metamorphosengang in das Auge fassen.

Unter den entleerten Kolben der Hauptstämme sprossen (oft selbst früher, als die Entleerung vor sich geht,) neue, etwas dünnere und sich immer mehr verdünnende Röhren unter verschiedenen Winkeln, welche sich während des Wachsens verändern, hervor. Diese Nachsprossen sind meist sehr lang, so dass sie den Hauptstamm mehrmals an Länge übertreffen, und verästeln sich weiter. Am 10ten bis 12ten Tage ihres Entwicklungsanfangs bemerkt man an einem oder dem andern ihrer Enden, hie und da auch in einiger Entfernung unter der Endspitze, mehr oder weniger regelmässige kolbige gerade oder etwas gebogene Anschwellungen, an der Seite des Stammes aber andere von blasiger, büchsen- und kapselförmiger Gestalt. Anfänglich von gleichmässiger hellgrüner Färbung, und an Grösse, die die Dicke des Stammes

mehrmals übertrifft, nicht zunehmend, gehen sie später an ihrem Grunde in ein tieferes fast schwarzgrünes Colorit über, und lassen ganz deutlich eine auch zwei rostbraune am Grunde und Ende oft noch von viel kleineren, scheinbar bewegungslosen Kügelchen umgebene Kugeln, die sich willkührlich im Innern der Kapsel durch ungleichmässige Ausdehnungen und Zusammenziehungen, wobei sonderbare Gestaltveränderungen statt finden, langsam auf und ab bewegen, erkennen.

Ich sah diese Kugeln über 8 bis 12 Tage nach der Zeit ihrer Entstehung, noch in ihren Kapseln eingeschlossen, sich immer langsamer bewegend, an Grösse nicht auffallend zunehmen, während dem sich jedoch der Grund der Kapsel merklich erhellte.

Endlich bemerkte ich, statt die Entbindung, wie ich vermuthete, zu erspähen, dass nach einigen Tagen der kugelförmige glatte Endtheil der Kapseln und kolbenförmigen Erweiterungen eine viereckige Gestalt annahm, woraus sich später zwei zweihörnige Fortsätze entwickelten. In diesem Zustande verblieben sie denn auch und erbleichten immer mehr, indess das Infusorium eine dunklere Farbe annahm und erstarb, später aber mit den übrigen sich auflösenden Theilen der Conferve auch zerfiel.

Aus dem bisher Durchgeführten und aus der vergleichenden Zusammenstellung desselben mit den Daten früherer, in zerstreuten Blättern und Abhandlungen angeführter Erfahrungen möchte Folgendes hervorgehen:

I. Dass die unter Roths *Conferva dilatata* *) aufgeführten Varietäten, als β *clavata*, γ *bursata*, δ *vesicata*, wie schon

*) *Catalecta botanica. Fasc. III. pag.* 183 *et* 184.

Nees von Esenbeck ahnet *) nur verschiedene Entwicklungszustände einer einzigen Pflanzenart seyen und somit allen nur ein specifischer Entwicklungsgang zum Grunde liege.

Die *Conferva dilatata R.*, eine und dieselbe mit *Conferva bullosa Lin.*, *bullosa Roth.* **) und *Conf. palustris bombycina Dill.*, wird so charakterisirt:

C. filamentis continuis ramosis imbricatis, hinc inde dilatatis aërem includentibus, ramis ramulisque divaricatis sparsis remotiusculis, fructificationum granulis sparsis, und von Roth als Grundtypus, wovon die übrigen nur Abarten seyen, aufgestellt.

Die unter *Conferva dilatata β clavata (ramis ramulisque apice in clavam dilatatis, filamentis filiformibus continuis dichotomis caespitosis, ramis ramulisque apice dilatatis clavatis utriculosis)* beschriebene Abart würde uns über ihre eigentliche Gestalt, ob sie nämlich der von uns in der Fig. I. oder XIII. und X. abgebildeten gleich komme, in Zweifel lassen, wenn uns nicht zwei Bemerkungen Roths entscheidend entgegen kämen und zur Ueberzeugung führten, dass diese *Conferva dilatata β clavata* nichts anders, als eine spätere Entwicklungsstufe einer Confervenart ist, die Vaucher *Ectosperma clavata* nennt, und die, wie es die Abbildung ***) zur Genüge beweiset, mit unserer in Fig. I. dargestellten vollkommen übereinstimmt.

Die eine dieser Beweisstellen finden wir in den *Catal. bot. T.* III. *pag.* 184, wo es heisst: *In duabus clavis in Florae Dani-*

---

*) *Nov. Acta Ac. Caes. Leop. Carol. V. III. Pars* 2. *p.* 518.

**) *Flora German. Tom. III Pars I. pag.* 489. *Catalecta bot. Fasc. II. pag.* 194.

***) *Histoire des Conferves d'eau douce. Pl. III. Fig.* 10.

cae icone, magnitudine aucta pictis, maculam cernimus subrotundam, e luteo-ferrugineam. In vivis clavis permultis oculatissimus Trentepohl maculam observavit subrotundam, solitariam (nonnunquam binas), clavae diametrum magnitudine subaequantem at nigram et opacam, quam primo intuitu pro granulis in globum confluxis habuit, mox autem animalculum esse vivum, in clavae tubulo tardissimo gradu progrediens, animadvertit, und wo also offenbar die von uns beschriebene und in Fig. X. abgebildete Form geschildert ist; die andere steht in den Neuen Beiträgen Ir Th. S. 334, wo der Verfasser, nachdem er von den verschiedenen keulen- und schlauchförmigen Fortsätzen und Anhängseln dieser Cerfervenart gesprochen, bemerkt, dass diese «in dem Falle, wo sie an den Enden der Zweige sitzen, Aehnlichkeit mit einer umgekehrten Flasche haben.»

Was die *Conferva dilatata bursata R.* betrifft, die im oben angeführten Werke auf folgende Weise charakterisirt wird: *filis vesicas laterales emittentibus,* so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass sie der von uns in Fig. XI. gezeichneten gleichkomme, obwohl nirgends von einem Rostflecken, wie wir ihn beobachteten, die Rede ist und auch Müller's Abbildung *) nicht vollkommen übereinstimmt **).

Endlich muss ich, die *Conferva dilatata vesicata (filis medio et apice in vesicam globosam ampullaeformem expansis)* anlangend, erinnern, dass mir diese Form, ungeachtet der eifrigsten und mehrmals wiederholten Nachsuchungen nur spät erst zu Gesichte kam; doch bin ich überzeugt, dass auch diese Abart nur eine Modificirung derjenigen Entwicklungs-

---

*) *Nova Acta Petrop. Vol. III. Tom. 2. Fig.* 10.

**) Späterhin fand ich noch Bildungen, die mit Müllers Darstellung vollkommen übereinstimmten.

stufe ist, die wir in den beiden vorhergehenden Varietäten erkannten. Sie scheint etwas seltner vorzukommen, wie auch Roth bemerkt*), dass sie nur einzeln zwischen andern Conferven *(C. scalaris* und *genuflexa)* im Herzogthum Bremen zu finden sey, und Müller von ihr sagt: *hanc Havniae quoque in piscina Rosenburgensi semel reperi.*

II. Wir sind somit geneigt, der mehr bezeichnenden Charakteristik dieser Pflanzengattung, wie sie Nees von Esenbeck in der oben angeführten Schrift feststellt: *Fila ramosa, continua, sub apice prolifera, sporas apice colligentia in globulum vivum post partum libere natantem morteque revirescentem,* vollkommen beizustimmen, und verbinden also mit der Vaucher'schen Gattung *Ectosperma* obigen Charakter. Als Art dürfte, wenigstens unter den einheimischen Conferven, kaum eine andere, als die *clavata,* geltend gemacht werden können, da, wie aus dem Obigen hervorgeht, sowohl die *C. clavata Roth.* als die *C. bursata* nur vorgerückte Entwicklungszustände, und die *C. vesicata* wahrscheinlich eine Modification eben derselben Entwicklungsstufe einer und derselben Pflanzenspecies sind.

Ich finde mich veranlasst, nachträglich noch zu bemerken, dass, wie sich gegen die Mitte Aprils die vegetative Kraft dieser Conferve ihrem Ende zu nahen schien, in den ersten Tagen des Mai's, der in unserer Gegend mit Sturm und Schneegestöber begann, wobei das Thermometer bis auf + 1 R. heruntersank, sich diese wieder so erhob, dass ich am

*) Neue Beiträge. Ir Th. S. 336.

2. Mai ein grosses Stück derselben mit Fruchtkolben bedeckt fand, aus denen sich wieder obbeschriebene Infusorien entwickelten, während dieses eine geraume Zeit hindurch schon nicht mehr statt gefunden hatte, und es diese Pflanze dazumal nur bis zur Keulenbildung (Fig. X.) und den dieser analogen Bildungen bringen konnte. Es scheint also, dass bei minderer Energie des Lebens das zweite Bildungsstadium für das erste eintritt und sich gemäss der Periode dieser Stufe weiter entwickelt.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Tab. XL.

Fig. I. *a.* Ein fructificirender Zweig der *Ectosperma clavata* Vauch. in seiner natürlichen Grösse.

b. Derselbe Zweig, durch das zusammengesetzte Mikroskop vergrössert.

Fig. II. Mehrere fructificirende Spitzen eben dieser Conferve, besonders dargestellt, in verschiedenen Evolutionsperioden.

b, *c*. Kolben mit doppelkuglichem Inhalte, der nicht zum Austreten gelangt.

d, *e*. Entleerte Kolben, unter der Spitze fortsprossend.

f—*i*. Die verschiedene Lage und Entwickelung der Sprossen bei noch vorhandenem Inhalt der Kolben.

Fig. III. Die Entbindung des infusoriellen Inhalts nach 5 Momenten.

Fig. IV. *a.* Ein Klümpchen in verschiedenen Perioden keimender, zur Pflanzennatur zurückgekehrter Infusorien, von einer Blase getragen, mit zwei frei sich bewegenden Milen.

b Dasselbe, in späterem Alter keimend.

(Alles durch die Loupe gesehen.)

Fig. V. Ein ähnliches Conglomerat mit 2 in verschiedenen Lagen gesehenen Infusorien (*A*, *B*, *C*.), durch das zusammengesetzte Mikroskop vergrössert.

Fig. VI. Keimende Pflänzchen, eben so vergrössert.

1. vom 1ten	Tage ihres Alters.
2. vom 2ten	
3. vom 3ten	
4. vom 4ten	

Fig. VII. Fortsetzung.

a. vom 5ten	Tage ihres Alters.
b. vom 6ten	
c. vom 7ten	
d, e, f. vom 8ten	
g. vom 9ten	

Fig. VIII. *a.* Ein Klümpchen im 11ten Tage keimender junger Conferven.

b, *c.* Dasselbe, am folgenden Morgen um 11 Uhr auch des Inhalts seiner dunkelkolbigen Enden entledigt.

α. Ein abgetrennt im Wasser schwimmendes Klümpchen 8 Tage alter Conferven.

β. Dasselbe am andern Morgen voll Früchten.

(Alles in natürlicher Grösse.)

Fig. IX. Einzelne, an verschiedenen Theilen fructificirende Pflänzchen aus obigem Klümpchen, mikroskopisch vergrössert, mit dem dargestellten Entbindungsact (*d.*).

Fig. XIII. Zwölf Tage alte Sprossen des Mutterstammes nach entleerten Kolben, mit einer keulenförmigen Endspitze.

Fig. X. Aehnliche Endspitzen mit infusoriellem Inhalte (die *Conferva dilatata β clavata* Roth.)

Fig. XI. Aehnliche Endigungen mit kelch- oder büchsenförmigen Seitenanschwellungen, ebenfalls mit infusoriellem Inhalte, (die *Conferva dilatata γ bursata* Roth.).

Fig. XII. Eben solche Seiten- und End-Anschwellungen, einige Tage später, mit noch lebendem Inhalte.



W. Engels möth.

DE

METAMORPHOSI PARTIUM FLORIS TROPAEOLI MAIORIS IN FOLIA.

AUCTORE

GEORGIO JAEGER, D., A. C. N. C. S.

Cum tabula, lapidi inscripta.

Initio Octobris a. 1825 flores multos plantae valde succulentae Tropaeoli maioris, in horto meo cultae, observavi, petalorum, staminum, pistillorum metamorphosi in habitum folii insignes, cuius quidem varii gradus erant.

1. In aliis floribus calix et corolla partim colorem viridem folii induerant, colore flavo tamen versus marginem laminae, nec non colore profundiore striarum partis inferioris laminae et barba quoque marginis eiusdem servatis. Nectarium staminaque utplurimum pariter incolumia. Pistillum parte inferiore tenuius, tribus sulcis longitudinalibus in tres partes divisum erat (Tab. XLI. Fig. 1. *a. b. c.*) apice obtusas, hinc inde baccarum normalium instar rugosas, vacuas tamen, ut tria folia quasi superne involuta referrent, e quorum axi stilus parvus (*d*) cum stigmate eminebat.

2. Secundum gradum constituebant calcaris nectarii defectus, laciniarum calicis non modo rudior contextus colorque viridis, sed forma etiam spathulato-acuminata, petala colore et forma magis cum foliis convenientia, ungue petalorum in petiolum longiorem producto, stamina plerumque servata, etsi minuta, pistillum autem in tubum longiorem transmutatum, obsolete trigonum paulo inflatum, cuius apicem coronabant tria folia ovato-acuminata vel paene aristata, quae vero parte inferiore ita inter se coalita erant, ut tres urceolos vel cucullos superficie hinc inde rugosa referrent (Fig. 2. *g. h. i.*). In pluribus duae laciniae calicis tantum di-

stinctae (*a. b.*), tres reliquae (*c. d. e.*) inter se basi coalitae erant, intermedio (*d*) minore. Folia duo, metamorphosi petalorum orta (petalomorphumena) *D, E,* huic folio tripartito, metamorphosi trium laciniarum calicis orto, insidentia, minora erant, quam tria reliqua folia, metamorphosi petalorum orta (*A. B. C.*). Quae quidem folia non modo ambitu laminae, sed et longitudine petioli vario gradu ad formam folii in uno eodemque flore propius accedebant, ita tamen, ut nonnunquam unum eorum reliquis metamorphosi magis absoluta antecelleret, quippe quod ex. gr. in uno flore petiolus longitudinem 4½ pollicum attigerit, in quo simul folia, in apice tubi pistilli posita, non in urceolos coalita, sed expansa erant.

3. Ad tertium utique gradum referre licet flores, itidem calcare nectarii destitutos, laciniis calicis pariter viridibus, plerumque plane disiunctis, longioribus spathulatis, (lamina tamen ampliore apice mucronata), forma omnino inter se magis aequalibus, duobus tamen saepius minoribus. Petala et colore saturatius viridi, et forma subpeltata angulosa, et superficie hispidula, pleniorem in folia metamorphosin experta, etsi minora, quam folia calicina eiusdem floris, et multo minora (paucis exceptis), quam folia petalomorphumena florum, quos prius sub Nr. 2. descripsimus. Pistilli vix rudimentum in plerisque floribus supererat, stamina autem parum mutata videbantur, filamento fere integro; anthera tamen tenuis vel et viridiuscula, in plerisque autem in laminam parvam viridem minus regularem, utplurimum tamen subhastatam expansa erat.

4. Quartam demum metamorphoseos huius varietatem in uno tantum flore observare licuit. Ratio foliolorum, calicis metamorphosi ortorum, eadem erat, ac sub Nr. 2. descripta, duo quippe solitaria, tria inter se iuncta. Stamina

pleraque vix alterata videbantur, in duobus vel tribus tamen locum antherae lamina viridis hastata occupabat; duo folia petalomorphumena solitaria, tria reliqua minora, foliis, calicis metamorphosi ortis proxima, in petiolum communem coniuncta erant, unum pollicem circiter longum, cui gemmae species insidebat, tribus foliorum petiolis, iam rursus seiunctis, circumdata; pistilli autem vestigium dignosci non poterat.

Varii metamorphoseos gradus in uno saepe eodemque ramo occurrebant, idcirca inprimis memorabiles, quod non modo metamorphosin calicis atque petalorum, sed et staminum et pistilli in folia manifestam reddebant, quae plura horum organorum simul vario gradu amplectebatur, et quodammodo ad metamorphosin horum organorum in cirrhum extendebatur, cuius functionem folia Tropaeoli maioris in se recipiunt, nec non denique ad metamorphosin floris in gemmam foliiferam perducunt (variis exemplis a nobis in libro *über die Missbildungen der Gewächse* p. 231. illustratam), cuius imaginem flos ita permutatus, seiunctis quidem sed quasi conspirantibus partibus, refert.

ZUSATZ.

Wir wollen hier aus einer Schrift, die ihres grösstentheils historischen, philologischen und philosophischen Inhalts wegen *) wohl nur wenigen Naturforschern bekannt geworden seyn dürfte, eine ganz übereinstimmende Beobachtung niederlegen, weil sie zeigt, wie treu der Entwicklungsgang der Gewächse auch in der krankhaften Formenwandlung, je nach

*) Jahrbuch der Preussischen Rhein - Universität Ir Bd. 2s und 3s Heft. S. 271. ff.

Verschiedenheit der Gattungen und Arten, einem gesetzlich bestimmten Typus folgt. Diese Beobachtung wurde im Sommer des Jahres 1819 auf dem damals neu angelegten, noch rohen und ausgeruhten Boden des botanischen Gartens der Universität Bonn gemacht, und folgt mit den eigenen Worten des Verfassers.

Der Präsident der Akademie.

MONSTRÖSE BLÜTHEN VON *TROPAEOLUM MAIUS* UND *RESEDA PHYTEUMA*,

von

Dr. TH. FR. NEES von ESENBECK.

Unser Garten zeigt eine besondere Anlage, Monstrositäten in der Bildung der Blüthen zu erregen. Zwei dieser Missbildungen scheinen mir besonders interessant, da sie auffallend den Satz bestätigen, wie im Pflanzenreich unter bestimmten Umständen sich aus einem Theil jeder andere Theil entwickeln kann, und dann besonders, wie nahe die Blüthentheile den Blättern verwandt sind.

An einer grossen, reich blühenden Pflanze von *Tropaeolum maius*, die schon Knospen zeigte, als sie in das freie Land gebracht wurde, finden sich Aeste mit Blumen von verschiedener Gestalt:

1. Die zwei untern Kelchabschnitte sind in zwei spatelförmige, nervige, ungefähr einen Zoll lange grüne Blätter verwandelt; die drei obern bilden ein ähnliches, nur grösseres Blatt; vier Blumenblätter sind zu kleinen, den gewöhnlichen ganz in der Form ähnlichen Blättern geworden; vier verkümmerte Staubfäden sind am Grunde sichtbar; der Fruchtknoten ist verschwunden und der Griffel trägt an der Spitze den Anfang eines grünen Blättchens. (Siehe oben No. 2.)

2. In andern ist noch eine Spur der gelben Farbe an den obern Kelchabschnitten sichtbar; 8 kurze Staubfäden stehen im Grunde und der Fruchtknoten ist in eine blattartige unten dreieckige, nach oben erweiterte, einen Zoll lange Röhre verwandelt.

3. In andern sind alle fünf Kronenblättchen in wirkliche Blätter umgeändert.

4. In andern tragen die drei obern Kelchabschnitte zwei grüne Blättchen, die in der Form den zwei obern Kronblättern entsprechen: sechs verkümmerte Staubfäden umgeben den Fruchtknoten, der in einen breiten zusammengedrückten Blattstiel verwandelt ist, und an der Basis noch ein kleines gestieltes Blättchen trägt. (Vergl. oben No. 2.)

5. In andern endlich ist der Kelch, wie oben, zu erkennen, aber alle Blumenblätter und Staubgefässe sind in grüne Blättchen umgeändert, und in der Mitte ist ein Rudiment, ganz dem ähnlich, welches sich in den Blattwinkeln findet, und ein zusammengerolltes, mit weissen Haaren besetztes Körperchen bildet. (Bei Herrn Jäger No. 4.)

6. Bei fortgesetzter Entwickelung dieser krankhaften Metamorphose verschwindet zuletzt jede Spur des ursprünglichen Blüthenbaus und statt der Blume erscheint ein unregelmässiger Blätter-Büschel, der nur noch durch die Zahl der Blätter den Beobachter der frühern Stufen auf seinen Ursprung hinweisst.

Die zweite Reihe von Missbildungen findet sich an ***Reseda Phyteuma** L.* Der Kelch, gewöhnlich sechsblättrig, ist grösstentheils unverändert, die grosse Drüse verschwunden und die Blumenblätter fehlen entweder ganz, oder sind grün und breiter geworden. Die Staubgefässe sind grösstentheils unverändert, oder sie zeigen hie und da den Anfang des Uebergangs in die Blattsubstanz. Der dreitheilige Fruchtknoten wird seltsam verwandelt, theils geht er proliferirend in einen zwei oder drei Linien langen Blüthenstiel über, der ein ähnliches Blümchen trägt, und zuweilen nochmals proliferirt; und in diesem letzten Blümchen sind dann gewöhnlich alle Staubgefässe in grüne Blätter umgeändert; theils schwillt er zu einem dreieckigen, keulenförmigen, hohlen Körper an, der sich von der wahren Kapsel durch den aufrechten Stand, die mindere Dicke und die mehr hervorstehenden Ecken leicht unterscheidet. Dieser Körper öffnet sich an der Spitze in drei aufrecht stehende Klappen, die sich nicht, wie bei der wahren Kapsel, nach innen rollen. Im Innern sind drei Streifen, die die Placenta bildet, der glänzenden Körperchen, (die wohl als Rudimente von Ei'chen zu betrachten sind), gänzlich beraubt und sie selbst mehr oder minder in Blattsubstanz verwandelt. Die Saamen sind entweder taub und zum Theil verschrumpft, oder in unregelmässig zusammengefaltete, oft tutenförmige, grüne Blätter

verwandelt. So zeigt sich deutlich, wie die Blumenblätter am leichtesten zu der Structur der Stengelblätter zurückkehren, und wie hier dieser zurückkehrenden Bildung gerade die weiblichen Theile weit mehr, als die männlichen, unterworfen sind.

Ob Ueberfluss oder Mangel an Nahrungssäften, oder ob eine eigenthümliche Beschaffenheit des Bodens die Ursache dieser Missbildungen sey, ist vielleicht durch fortgesetzte Beobachtungen zu ergründen, die mir ein angenehmes Geschäft seyn werden.


C
A
B
i
g
h
E.
D
f.
b
d.
b
a
c
c
a
e
d.
Fig 2
Fig 1.

OBSERVATIONS SUR QUELQUES NOUVELLES ESPÈCES DE CRUSTACÉES DE LA MER DE NICE

PAR

A. RISSO, MEMBRE DE L'ACADÉMIE.

Avec une Planche.

PENEUS. PENÉE.

Les trois premières paires de pattes didactyles.

P. spinosus. P. épineux.

P. testa elongata rubro-aurea spinosa, rostro subulato supra undecimdentato infra quinquedentato, pedibus tertii paris maximis elongatis aculeatis. (Tab. XLII. Fig. 1).

La troisième paire de pattes très-longue et fort épaisse, hérissée de chaque coté d'aiguillons crochus, terminée par des grosses et fortes pinces dentées, distinguent d'abord cette espèce. Son corps est allongé, renfli en devant, étranglé en arrière, d'une belle couleur rouge doré. Le corcelet est sinué en travers, couvert d'aiguillons droits; le rostre est subulé, a onze dents en dessus et cinq en dessous; l'oeil est petit, presque sessile. Les antennes supérieures sont composées de deux longs filets deux fois et demi plus long que le corps; les inférieures placées au dessous des écailles latérales sont plus épaisses. Les palpes sont courts et les pieds machoires fort long et poileux. Le ventre est composé de six segmens aiguillonés, les deux derniers étroits, terminent par une plaque herissée de quatre rangées de pointes et bordée de poils rudes. Les écailles caudales sont d'un rouge foncé, garnies de poils. La première paire de pattes est courte, lisse, mince, la seconde, beaucoup plus longue, est glabre, un peu renflée au sommet et la troisième extrémement grosse et épineuse, toutes sont didactyles. Les deux dernières sont longues, subtiles et crochues. Longueur 00,70. Séjour: Régions coralligènes. Apparition: Mois de Juin.

ALPHEUS. ALPHÉE.

Les deux premières paires de pattes didactyles. Antennes intérieures bifides.

A. pelagicus. A. pelagique.

A. testa arcuata ruberrima, rostro canaliculato, supra quinquedentato, infra bidentato. (Tab. XLII. Fig. 2.)

Je donne le nom de pelagique à cet Alphée qui vit sur le grand banc calcaire qui traverse de l'est à l'ouest la plage de Nice. Son corps est arqué, comprimé, d'un rouge corail brillant. Le corcelet est allongé, orné sur ses côtés d'une suture courbé avec quatre aiguillons, et un rostre canellé, quinquedenté en dessus, bidenté et cilié en dessous; l'oeil est grand, bleu-noirâtre. Les antennes intérieures sont longues, placées sur un pédicule triarticulé à leur base; les extérieures soyeuses. Deux des palpes triangulaires; les pièces latérales lanceolées, striées, aiguillonées. Les deux premières paires de pattes courtes, subtiles; les autres un peu plus longues, arrondies, poileuses. L'abdomen composé de six segmens comprimés aplatis, carénés. Les écailles caudales sont ovales oblongues, ciliées. La plague du milieu courte, solide, bombée et pointue. La femelle est pleine d'oeufs d'un rouge vif pendant l'été. Longueur 00,96. Séjour: Abymes rocailleux. Apparition: Août.

A. punctulatus. A. pointillé.

A. testa albo-livida rubro-fusco punctulata, rostro supra decemdentato, infra unidentato. (Tab. XLII. Fig. 3.)

Le corps de cette espèce est d'un blanc livide, traversé sur le dos et les flancs de bandes rouge-brun, formées par une réunion de petits points. Le rostre est court à dix dents en dessus, une dent en dessous, traversé à sa base d'un sillon profond; l'oeil est gros. Les antennes intérieures très-courtes,

de la longueur des pièces latérales qui sont ovale-oblongues; les extérieures sont très-longues d'un blanc mât; les deux premières paires de pattes assez longues, les autres arrondies. L'abdomen composé de trois segmens unis et de trois autres carénés; Les écailles caudales d'un bleu violet. La plaque intermédiaire terminée par sept pointes. La femelle pond des oeufs incolores en été. Longueur 0120. Séjour: Régions sablonneuses. Apparition: Août, Septembre.

A. amethysta. A. amethyste.

A. testa alba amethysteo fasciata, rostro lato supra octodentato, infra quadridentato.

Cet alphée est d'un beau blanc translucide, orné de plusieurs bandes de points amethystes, qui forment différentes grouppes. Le corcelet est orné de deux taches et d'une bande transversale de petits points violâtres lisérés de jaune; le rostre est blanc, large, à huit dents au dessus, quatre dents en dessous; l'oeil est petit. Les antennes intérieures courtes, les extérieures d'un rouge violet. Les pièces latérales ovales, armées de deux pointes. La première paire de pattes courte, annellés de violet, la seconde plus longue, les autres subtiles. L'abdomen traversé par quatre bandes de points amethystes et jaunes, dont celle du milieu triangulaire. Les écailles caudales sont ovulaires, ciliées; la plaque intermédiaire courte, dentelée, terminée par plusieurs pointes. La femelle joint à la parure du mâle quatre bandes azurées, elle est pleine d'oeufs verdatres au printems. Longueur 00,40. Séjour: Rochers peu profonds. Apparition: Mars, Juillet.

A. scriptus. A. écrit.

A. testa elongata alba ruberrimo punctata, rostro supra decemdentato, infra tridentato.

Il diffère des deux précédens par son corps allongé, d'un blanc mat, parsemé de points rouges; par son corcelet muni de deux aiguillons de chaque côté également pointillé de rouge; par son rostre à dix dents aigues en dessus, trois dents en dessous; par sa première paire de pattes courtes, et la seconde très-épaisse annellée de jaune et de violet; par son abdomen traversé en dessus par trois bandes de points rouges, dont celui du milieu forme la lettre V; par ses écailles caudales oblongues, tachetées de rouge, et sa plaque intermédiaire terminée par deux pointes. La femelle a le ventre orné de chaque côté de traits en forme de lettres. Ses oeufs sont blanchâtres, peu nombreux. Longueur 00,30.

Séjour: Rochers du rivage. Apparition: Avril, Mai.

PALEMON. PALÉMON.

Les deux premières paires de pattes didactyles. Antennes intérieures à trois filets.

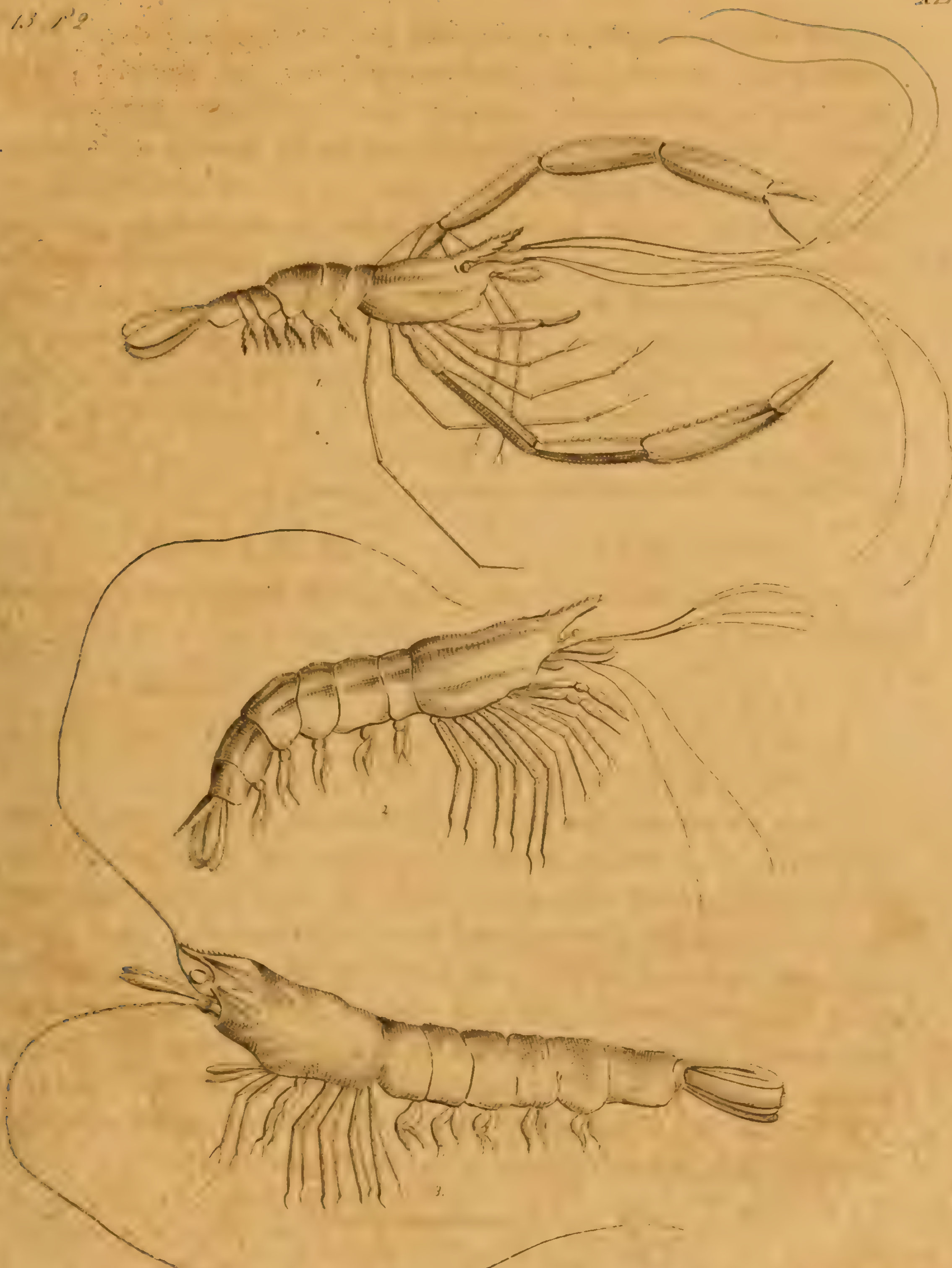
P. crenulatus. P. crénelé.

P. testa alba squalidà coeruleo punctata, rostro supra octodentato, infra quinquedentato.

Son corps est d'un blanc sale, couvert de très-petits points bleus qui le rendent azuré. Le rostre est bleuâtre, a huit dents en dessus et cinq en dessous, terminé par deux pointes. Le plus court filet des antennes intérieures crenelés. Les pattes sont très-minces, cerclées de bleuatre. Les écailles caudales sont ciliées de rouge pâle; la plague intermédiaire terminée par quatre aiguillons, les deux du milieu plus longs, et chaque ségment de l'abdomen est tâcheté de jaune sur les côtés latéraux. La femelle pond ses oeufs en été. Longueur 00,60. Séjour: Régions des algues. Apparition: Décembre.

Vol. 13. P. 2

XLI.



ARTEMISIA GLOMERATA Sieber,

DIE MUTTERPFLANZE DES BARBARISCHEN WURMSAAMENS *(SEM. CINAE BARB.)*

BESCHRIEBEN UND ABGEBILDET

VON

I. B. BATKA,

MITGETHEILT VON Dr. FR. NEES von ESENBECK, M. d. A. d. N.

Mit einer Steindrucktafel.

Die genannte Artemisia ist ein einen Schuh hohes strauchartiges Gewächs, welches von Sieber in Palästina gefunden worden ist, übrigens noch häufiger in Africa und Ostindien wachsen mag, kleine schmale linienförmige Blätter, eine traubenähnliche Rispe, und sitzende Blüthen hat. Die Stengel sind mit feiner Wolle bedeckt, die sich leicht abstreifen lässt, gegen den Boden zu aber unterhalb bräunlich und glatt. Die Aestchen sind gewöhnlich gelblich grün, fast vierkantig und wollig. Die Stengelblätter wollig, meist dreigetheilt, die Abschnitte oder Theile einfach linienförmig, oben abgestumpft, mit einem wulstigen Rand und Mittelnerven; desgleichen die noch kleineren zweigetheilten und einzelnen Astblättchen.

Die Rispe sehr einfach, etwas sparrig, ausgebreitet, aufrecht, mit sitzenden kleinen abwechselnden, mehr rundlich als länglich - ovalen Blüthen, die gegen die Spitze der Aestchen zu meistens zu 2 und 3 knaulförmig beisammen sitzen, und oft mit einander verwachsen sind. Der gemeinschaftliche Kelch *(periclinium)* besteht aus vielen kleinen dachziegelförmig fest über einander gelegten eiförmigen runden Kelchschuppen, von denen die äussersten stumpf, die innersten etwas mehr oval, beide am Rande durchsichtig und häutig, und von aussen wollig sind. Bei der Festigkeit der die Befruchtungstheile einschliessenden Kelchschuppen und der gegen das Innere dieser Hülle immer mehr zunehmenden (bei

starker Vergrösserung feinen knotigen) weissen Wolle, war es mir trotz allen Bemühungen nicht möglich, solche weder auf nassem noch trockenem Wege genau kennen zu lernen. Indessen ist gewiss, dass sie gleich einem Embryo tief in den obersten Kelchschuppen in der oben bemerkten Wolle wie in einer Schaale eingehüllt sind, und bloss der eiförmige Fruchtknoten an der ovalen Form dieser Kelchschuppen deutlich zu bemerken ist, auch dass dieser Theil des Kelchs meistens oben herausfällt, und ein schwarzes Grübchen in dem *periclinium* hinterlässt, welches charakteristisch diese Blüthen bezeichnet. Der Fruchtboden ist nackt. Die Festigkeit, mit der die kleinen unentwickelten Blüthen auf den Stielen aufsitzen, macht, dass man diesen Wurmsaamen davon nicht befreien kann, daher die Stielchen auch meistens beigemischt sind, und ein der Rachis der Gräser nicht unähnliches Ansehen haben. Dieser Wurmsaamen hat übrigens einen sehr durchdringenden und scharfen Geruch, und einen ätherischen auf der Zunge kühlenden bitteren Geschmack.

Ich betrachte diese Artemisia als Mutterpflanze des im Handel allgemein bekannten *Sem. Cynae Barbaric. seu Indic.*, und wäre geneigt, ihr, im Einklange mit der Beschreibung Linné's, das schon von Sieber beigestellte Synonym von *A. Contra* vor allen übrigen einzuräumen, da diese Pflanze den Vorzug für sich hat, eine im Handel bekannte Sorte Wurmsaamens doch wirklich vorzustellen, was bei einem in allen Lehrbüchern als *Remedium anthelminticum* angeführten Heilmittel immer eine Hauptbedingung bleibt.

Anmerk. Zu dieser, von meinem geehrten Freund Batka gegebenen Beschreibung der *A. glomerata* Sieb., die als Mutterpflanze des barbarischen Wurmsaamens eine gewiss sehr interessante Entdeckung ist, habe ich noch Folgendes hinzufügen wollen: Alle Blüthen, die uns Herr Batka mittheilte, waren noch so unentwickelt, dass wir im Innern der

gemeinschaftlichen Kelche (*periclinia*) keine einzelnen Blüthen wahrnehmen konnten, weshalb wir uns auch mit einer möglichst genauen Darstellung dieser *periclinia* und ihrer Schuppen begnügen mussten. In demselben noch unentwickelten Zustand fanden wir auch die Blüthen bei andern Exemplaren dieser Pflanze, welche uns theils von Herrn Präsidenten von Schlechtendal, theils aus dem grossen K. Herbarium in Berlin gütigst mitgetheilt worden waren.

Ueber die Verschiedenheit dieser Art von *A. inculta* Del., womit sie Herr Wackenroder (in seiner *Diss. de Anthelminthicis p.* 25.) zu vereinigen geneigt ist, theilte uns Herr Batka später Folgendes mit:

«Ausser dem abweichenden Habitus beider Pflanzen, ist die Rispe der *A. inculta* sehr dicht und straussartig, jene der *A. glomerata* einfach und pyramidal, die Blüthen der *A. inculta* sind sehr gedrängt nebeneinander, jene der *A. glomerata* stehen abwechselnd an den Nebenzweigen und bloss an den Spitzen gehäuft, die Calathien sind bei *A. inculta* mehr entwickelt, glatt und glänzend, von bräunlicher Farbe, bei *A. glomerata* rauh und wollig, gelblich-grün.» — (Hiezu möchten wir noch fügen, dass wir den Geruch der Blüthen dieser *A. inculta* ganz verschieden von dem des sogenannten Wurmsaamens gefunden haben.)

Wenn übrigens Herr Batka die *Artemisia Contra* Lin. als Synonym zu *A. glomerata* zu ziehen geneigt ist, so kann ich hierin nicht mit ihm übereinstimmen, weil diese *A. Contra*, die ich in meinem Werk über die Medicinalpflanzen (Düsseldorf bei Arnz et Comp.) nach einem Exemplar des Vahl'schen Herbariums beschrieben habe, schon durch die glatten drüsigen Calathien hinlänglich verschieden ist. Von dieser *A. Contra* habe ich die bessere Sorte des Wurmsaamens, den sogenannten levantischen abgeleitet, weil die Blüthen dieser Art unter allen von mir untersuchten Artemisien am besten in Form, Geruch und Geschmack mit diesem übereinkommen. Ob übrigens die Calathien der *A. santonica* L. diesem Levantischen Wurmsaamen nicht noch ähnlicher sind, kann nicht eher entschieden werden, als bis ein Botaniker so glücklich seyn wird, ein Exemplar dieser höchst seltenen und darum noch so wenig bekannten Pflanze zu untersuchen.

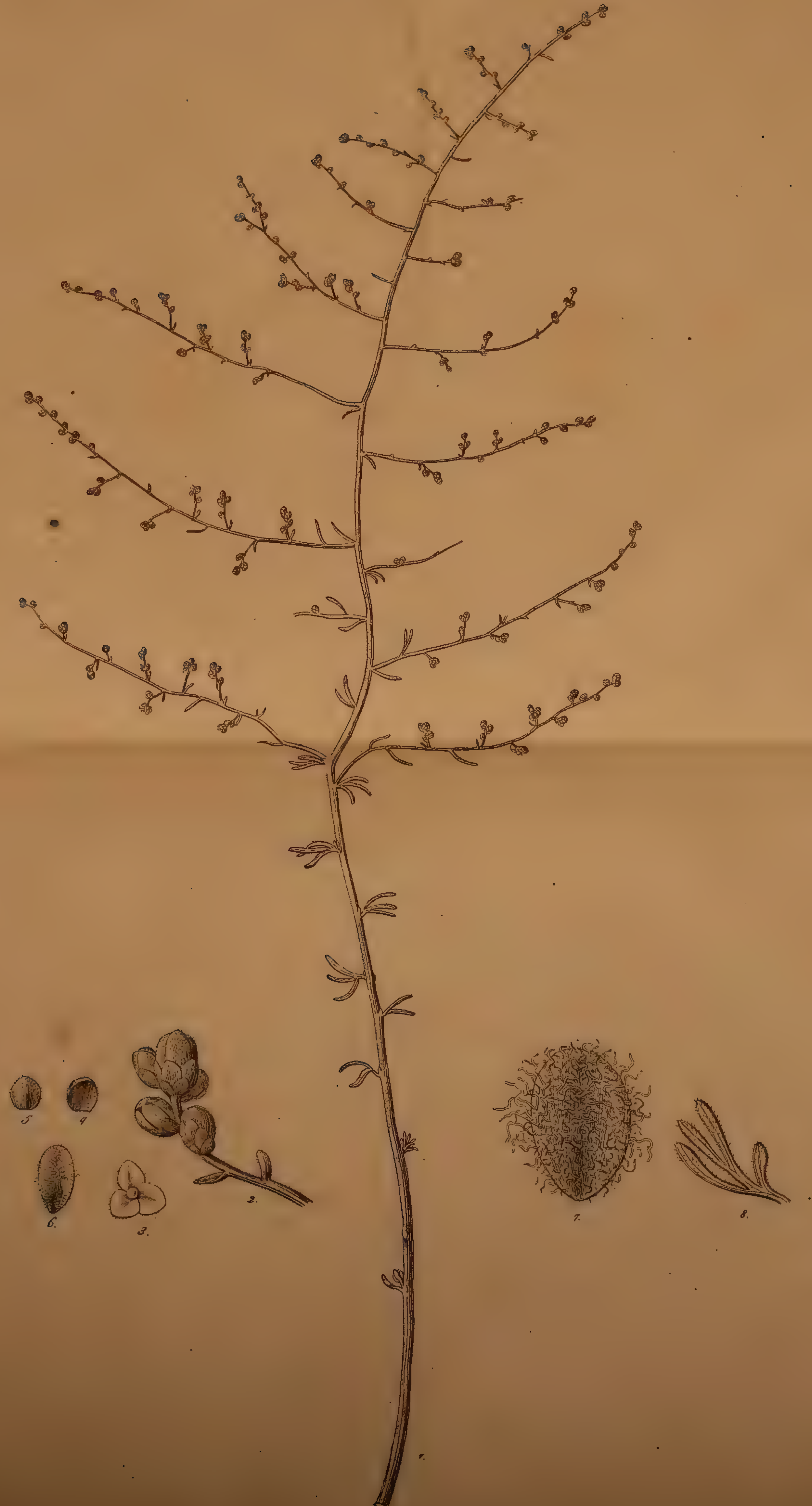
N. v. E.

ERKLÄRUNG DER TAFEL XLIII.

---

1. Ein Stengel der Pflanze mit Blüthenknospen.
2. Ein Aestchen mit Blüthen, vergrössert.
3. Der untere Fruchtboden mit drei Kelchschuppen.
4. Eine der untersten Kelchschuppen, von vorn gesehen.
5. Dieselbe, von innen angesehen.
6. Eine der innern Kelchschuppen.
7. Dieselbe noch stärker vergrössert, um die wolligen Haare zu zeigen.
8. Ein Blatt, ebenfalls vergrössert.

Vol 15. Pl 2.



BEOBACHTUNGEN

ÜBER

SPHAEROCARPUS TERRESTRIS Michel.

VON

DR. G. W. BISCHOFF, M. D. A. D. N.

Mit einer Steindrucktafel.

Dieses kleine zu den Lebermoosen gehörige Pflänzchen, dessen Vorkommen in Deutschland lange Zeit bezweifelt wurde, ist seit einigen Jahren von Herrn Alex. Braun an zwei verschiedenen Orten in der Nähe von Karlsruhe aufgefunden worden. Anfangs wurde es von ihm nur sehr sparsam angetroffen *); aber im Frühlinge 1826 und 1827 war er so glücklich, dasselbe in grösserer Menge in einem Weinberge zu finden, wo es in Gesellschaft von *Riccia glauca* und *Phascum cuspidatum* den Boden stellenweise mit einem grünen Schimmer bekleidete. Da mir Herr Braun eine hinreichende Anzahl lebender Exemplare überschickte, so hatte ich Gelegenheit, dieselben einer genauen Untersuchung zu unterwerfen, deren Resultate ich hier mittheile.

Auf einer lebhaft grünen, drei bis vier Linien im Durchmesser haltenden, laubartigen Ausbreitung, welche schwach gelappt oder auch nur am Rande ausgeschweift ist, erheben sich haufen- oder büschelweise zusammengestellte, häutige, birnförmige Schläuche von gleicher Farbe, wovon die grössesten kaum über eine Linie hoch sind. Sie stehen gewöhnlich so dicht beisammen und überdecken dergestalt die ganze laubartige Unterlage, dass von oben nur einzelne hervorstehende Randlappen der letztern sichtbar sind. Bei vielen dieser

*) Vergl. Flora oder bot. Zeit. 1825. S. 433.

Schläuche lassen sich schon mit dem blossen Auge auf der Spitze feine Oeffnungen erkennen. Unter der Loupe erscheinen die Schläuche (Tab. XLIV. Fig. 1.) von sehr verschiedener Grösse, indem sich stets jüngere zwischen den ältern hervordrängen. Die Mündungen sind ebenfalls, nach dem verschiedenen Alter der Schläuche, mehr oder weniger erweitert, und während sie bei den jüngern nur feine Pünctchen darstellen, bilden sie bei den ältern (Fig. 2. und 3.) bedeutende Oeffnungen auf der stumpfen Spitze. Zwischen den Büscheln der Schläuche liegen zuweilen auf dem Laube dunkler gefärbte Häufchen von Brutkörnern zerstreut (Fig. 2.) und auf der untern Fläche ist dasselbe mit zahlreichen Wurzelzasern besetzt.

Unter dem zusammengesetzten Mikroskop erscheinen die häutigen Schläuche (Fig. 4.) halbdurchsichtig und lassen ein schönes maschenförmiges Gewebe erkennen, welches aus ziemlich regelmässigen, theils vierseitigen, theils sechsseitigen Zellen besteht, die nach dem Grunde hin etwas gestreckter werden. In der ersten Jugend haben die Schläuche (Fig. 6.) eine längliche oder ellipsoidische Gestalt, eine duncklere Färbung und die Oeffnung an der Spitze ist noch nicht zu erkennen; mit dem zunehmenden Alter erweitern sie sich aber über der Mitte in einen beträchtlichen Bauch und gehen in eine stumpfe Spitze mit einer runden Mündung aus. Bei sehr gedrängtem Stande (Fig. 3.) wird zuweilen durch den gegenseitigen Druck der Schläuche nicht nur ihre ganze Gestalt, sondern auch die kreisrunde Mündung in die Breite gezogen. Uebrigens sind sie an ihrem Grunde unter sich unverbunden und lassen sich leicht einzeln von dem Laube ablösen. Dieses besteht gleichfalls aus ziemlich regelmässigen Zellen (Fig. 6.), welche aber hier mehrere erkennbare Schichten bilden, so dass schon eine Andeutung von Oberhaut und Parenchym gegeben zu seyn scheint. Nach der Mitte des Laubes hin

sind die Zellen weiter und werden immer kleiner und gedrängter, je näher sie dem Rande desselben liegen. Die Wurzelzasern (Fig. 4) haben im Verhältnisse zu dem Pflänzchen eine sehr bedeutende Länge; sie sind einfach, fadenförmig, ganz durchsichtig, farblos und ungegliedert. Bei sehr starker Vergrösserung erblickt man zerstreute dunkle Körnchen in denselben (Fig. 5).

Wenn man einen jener Schläuche im jungen Zustande aufschneidet, so kommt (Fig. 6) im Grunde desselben ein pistillähnlicher Körper von weisslicher Farbe zum Vorschein, welcher den Fruchtansätzen der Jungermannien ganz ähnlich sieht. Es lässt sich nämlich (Fig. 7) ein kugeliges Germen auf einem kurzen Stielchen und ein gekrümmter aus mehreren Zellenlagen bestehender Griffel mit einer undeutlichen Narbe unterscheiden; Germen und Stielchen scheinen von einer gemeinschaftlichen zelligen Membran umschlossen. Späterhin verliert sich der Griffel und auch das Stielchen wird unscheinbar, während das Germen immer mehr anschwillt (Fig. 8), dabei jedoch seine grünlich-weisse Farbe noch längere Zeit beibehält. Was sich früher als umschliessende zellige Membran zeigte, ist jetzt mit dem Germen fest verwachsen oder bildet vielmehr selbst die Hülle der reifenden Frucht. So wie diese zu ihrer völligen Grösse heranwächst, füllt sie mehr oder weniger die untere Höhlung des Schlauches aus und nimmt endlich eine schwärzliche Farbe an. Bei genauer Betrachtung zeigt es sich aber, dass diese dunkle Färbung bloss von den eingeschlossenen Sporen herrührt, welche durch die zarte häutige Fruchthülle hindurch scheinen (Fig. 10). Diese besteht aus einer einfachen Lage von Zellen, in welchen grünliche Körnchen zerstreut liegen (Fig. 11).

Nach dem Durchschneiden der häutigen Fruchthülle (Fig. 12) kommen die frei im Innern liegenden Sporen zum

Vorschein, ohne dass sich eine Spur von spiraligen Fäden oder Schleudern erkennen lässt. In der noch unreifen Frucht haben die Sporen eine weisse Farbe; in der Folge werden sie immer dunkler, bis sie endlich bei der völligen Reife eine grünlich-schwarze Farbe annehmen. Dieser Farbenwechsel der Sporen bestimmt auch zugleich den der durchscheinenden Fruchthülle, welche, wie bereits erwähnt worden, in der Jugend weisslich, bei der Reife aber schwärzlich erscheint.

In den unreifen Früchten haben die Sporen eine kugelige Gestalt und sind von einem zarten Häutchen locker umgeben, welches daher im Umfange derselben als ein durchsichtiger Ring erscheint (Fig. 9.); in dem Verhältnisse, wie die Sporen grösser werden, nehmen sie eine stumpf dreieckige und endlich eine dreiknöpfige Gestalt an, indem sich zuerst undeutlich und dann immer deutlicher drei dunkle Reifen bilden, welche die Sporen in drei gleiche Theile zu scheiden scheinen. Das umhüllende Häutchen legt sich immer fester um die Spore an, bis dasselbe bei völliger Reife nicht mehr zu erkennen ist, wo dann die Spore (Fig. 12.) eine rauhe Oberfläche und einen trüben zellig-körnigen Inhalt besitzt.

Die zwischen den Schläuchen auf dem Laube zerstreuten Bruthäufchen, welche in der Jugend dem letztern eingesenkt scheinen, bestehen aus Körnern, die sich dem unbewaffneten Auge als dunkelgrüne Kügelchen darstellen. Vergrössert zeigen sie eine kugelige, oder ellipsoidische, oder eirunde Gestalt (Fig. 13.), bei der letztern Form ist gewöhnlich eine stumpfe Spitze aufgesetzt. Diese Körnchen haben gleichfalls einen zelligen Bau, sind mit Körnermasse dicht erfüllt und gegen den Rand hin etwas durchscheinend. Oft hängen sie auch zu mehreren fest zusammen *).

---

*) Diese Brutkörner stimmen in ihrem Bau mit den Körperchen überein, welche

Die eigentliche Vegetationsperiode unsers Pflänzchens beginnt mit dem Spätherbst und währt bis in den April des folgenden Jahres, wo die Früchte, deren Ansätze schon im December vorhanden sind, zur Reife gelangen, durch die allmählige Erweiterung der Schlauchmündungen blosszuliegen kommen und zur Ausstreuung der Sporen geschickt werden. Sie zeigen keine Spur von Klappen, und das Hervortreten der Sporen kann nur in Folge einer Art von Verwitterung der zarten Fruchthülle geschehen.

Es findet keine Verjüngung der Pflanze durch Fortwachsen aus den Einbuchtungen der Laublappen statt, wie wir dieses bei den Marchantien, den laubartigen Jungermannien und selbst bei den Riccien sehen; daher erscheint das kleine Laub jederzeit mehr oder weniger kreisförmig, ohne starke Theilung am Rande, und schon diese Beschaffenheit des Laubes lässt uns mit Zuverlässigkeit schliessen, dass die Pflanze bloss einjährig sey.

Aus der gegebenen Beschreibung ergiebt sich, dass unser Pflänzchen einen vollkommneren Bau besitzt, als man auf den ersten Anblick vermuthen sollte. Durch die laubartige Ausbreitung, durch die aus derselben hervorbrechenden Schläuche, welche dem Kelche *(perichaetium)* der Jungermannien entsprechen, so wie durch die pistillähnliche Form der Fruchtansätze reiht sich diese Gattung den Lebermoosen an. Sie ist zwar durch die klappenlose Frucht und den Mangel der

---

Hooker *(British Jungermanniae T. LXXXII. Fig.* 11—13) unter dem Namen Randknospen *(marginal gemmae)* abgebildet und beschrieben hat. In wie weit sie mit den Antheren, welche derselbe Schriftsteller bei mehreren laubartigen Jungermannien, namentlich bei *J. epiphylla*, angiebt, übereinstimmen, wage ich nicht zu entscheiden, da mir noch keine Beobachtungen über die wahre Function weder jener sogenannten Antheren noch dieser vermeintlichen Brutkörner bekannt sind.

Spiralfäden zwischen den Sporen von den höheren Lebermoosen verschieden; doch lässt sich dieselbe nicht wohl von dieser Familie trennen, und die Flachmoose *(Homalophyllae Willd.)* können höchstens als eine Unterabtheilung der Lebermoose gelten. Es ist nämlich in der Gattung *Corsinia Radd.)* das Bindeglied zwischen *Jungermannia* und *Sphaerocarpus* gegeben, so wie durch die letztere selbst die Gattung *Riccia* mit den Lebermoosen in Zusammenhang gebracht wird. Während bei *Corsinia* noch eine bleibende Stempelhülle (Haube, *calyptra*) um die gestielte aber klappenlose Frucht, ohne Spiralfäden, vorhanden ist, sehen wir diese bei *Sphaerocarpus* und *Riccia* mit der erstern verschmolzen, obgleich noch deutlich durch den in der Jugend vorhandenen Griffel angedeutet; bei der erstern Gattung erscheint die Frucht noch mit dem Kelche umgeben, während bei der letztern auch dieser verschwunden und die Frucht dem Laube eingesenkt ist, wodurch gewissermaassen eine Annäherung der Lebermoose zu den Flechten gegeben ist. Das Nichtaufspringen der Früchte kann keinen hinreichenden Grund zur Trennung abgeben, da es auch mehrere Gattungen unter den Laubmoosen giebt, deren Früchte sich nicht, wie die der übrigen, mit einem Deckelchen öffnen, sondern erst durch die Verwesung der Fruchthülle den Sporen den Austritt verstatten.

Die Gattung *Sphaerocarpus* ist zuerst von Micheli aufgestellt worden, welcher *(Nov. gener. tab. 3.)* eine sehr kenntliche Abbildung der einzigen bekannten Art geliefert hat, obgleich die Vergrösserung der kugeligen Frucht und der Sporen nicht stark genug ist, um die wahre Gestalt und den

Bau derselben zu erkennen *). Seitdem scheint die vorliegende Pflanze von vielen Schriftstellern übersehen und von keinem genauer untersucht worden zu seyn. Denn Dillen, welcher die Früchte für Antheren hielt, hat (*Hist. Musc. p.* 536. *tab.* 87. *fig.* 17.) nur die Worte und Abbildungen Micheli's wiederholt. Spätere Schriftsteller, wie Ludwig (*Def. gen. ed.* I. *p.* 298. *ed.* II. *p.* 501. *n.* 1243.), Hill (*Nat. hist. p.* 125 u. 126.), Adanson (*Familles des plantes T.* II. *p.* 15) u. A., gaben nur kurze Beschreibungen, und selbst Sprengel (a. a. O. *tab.* VIII. *fig.* 78.) hat bloss ein vergrössertes Stück der Pflanze nach einem getrockneten Exemplare, ohne Zergliederung, gegeben. Die Pflanze aber, welche Schmidel (*Icon. plantt. et anal. tab.* 28. *fig.* II. 1 — 18.) als *Sphaerocarpus terrestris minima Mich.* abbildet, ist offenbar von der Micheli'schen ganz verschieden, da sie keine laubartige Ausbreitung, sondern eine schleimige oder gallertartige, gelblich- oder grünlich-braune Kruste zur Unterlage hat. Ausserdem stehen die Schläuche, welche eine mehr keulenförmige Gestalt besitzen, zerstreut oder einzeln, sind ohne Mündung, reissen unregelmässig der Länge nach oder in die Queere auf und enthalten keine kugeligen Früchte, sondern eine grünliche körnige Masse, welche gewöhnlich an der innern Schlauchwand anhängt, und nur selten in Kugelform zusammengeballt ist. Auch lässt der von Schmidel angegebene Standort «an feuchten, überschwemmten Plätzen und in abgelassenen Fischteichen» schon eine Verschiedenheit seiner Pflanze von der unsrigen vermuthen, und er äussert selbst den Zweifel, ob

*) Auch konnte ich das regelmässige Aufspringen der Schläuche in zwei Klappen, wie dieses Micheli (a. a. O.) und Sprengel (Einleit. in d. Stud. d. krypt. Gew. p. 319.) angeben, bei keinem der von mir untersuchten Exemplare wahrnehmen, obschon, nach den ausgebildeten Sporen zu urtheilen, mehrere derselben sich im ganz reifen Zustande befanden.

dieselbe hierher gehöre oder eine eigene Form darstelle, und nicht vielmehr zu den Pilzen zu rechnen sey. Darin hat er jedoch wohl Unrecht, da sich dieselbe eher den Algen (z. B. den Gattungen *Encoëlium* und *Valonia Ag.*) anzuschliessen scheint.

ERKLÄRUNG DER TAFEL XLIV.

Fig. 1. Ein Pflänzchen von *Sphaerocarpus terrestris* Mich. (doppelt vergr.)
Fig. 2. Ein solches mit Häufchen von Brutkörnern, (vierfach vergr.)
Fig. 3. Ein Haufen Schläuche ohne die laubartige Ausbreitung, (vierfach vergrössert).
Fig. 4. Vier Schläuche von verschiedenem Alter mit einem Theil des Laubes und den Wurzelzasern.
Fig. 5. Ein Stück von einer Wurzelzaser.
Fig. 6. Ein Theil des Laubes mit Schläuchen, von welchen der eine (*a*) aufgeschnitten ist, um den pistillähnlichen Fruchtansatz in seinem Grunde zu zeigen; *b*, ein Brutkörnchen.
Fig. 7. Der Fruchtansatz für sich.
Fig. 8. Eine halbreife Frucht.
Fig. 9. Die darin enthaltenen Sporen.
Fig. 10. Eine völlig reife Frucht.
Fig. 11. Ein Stück der Fruchthülle.
Fig. 12. Die Frucht, durchgeschnitten; *b*, eine reife Spore.
Fig. 14. Brutkörner.
(Fig. 4 bis 13 mehr oder weniger starke mikroskopische Vergrösserung).



Sphaerocarpus terrestris Micheli.

Autor del.

C. Hohe in lap. ed.

ÜBER

DIE EIGENTHÜMLICHE SÄFTE-BEWEGUNG IN DEN ZELLEN DER PFLANZEN,

(MOTIO PROPRIA SUCCI CELLULARIS.)

VON

F. I. F. MEYEN, Dr.

Mit einer Steindrucktafel.

Ohne Zweifel ist gegenwärtig für die Physiologie der Pflanzen die Bewegung der Säfte in denselben der wichtigste Gegenstand, über den gesprochen werden kann, und es ist gewiss von grossem Nutzen, dass diese Sache zu gleicher Zeit von sehr vielen Botanikern bearbeitet wird, denn nur durch viele Beobachtungen werden die Irrthümer bei mikroskopischen Untersuchungen vermieden.

Dass die Bewegung der Säfte in den Pflanzen nicht im ganzen Reiche derselben nach einem Typus geschieht, das muss gegenwärtig, nach dem Erscheinen mehrerer Schriften über diesen Gegenstand, einem jeden Botaniker und Physiologen hinlänglich bekannt seyn; indessen sind die drei Typen, die uns bis jetzt bekannt sind, in ihren räumlichen Verhältnissen wie in ihrem Wesen und in ihrer Bedeutung von einander so verschieden, dass eine genaue Darstellung und Vergleichung der Summe der Erscheinungen bei denselben der Physiologie der Pflanzen von grossem Nutzen seyn muss.

Dass sich die Säfte in den Pflanzen bewegen, ist stets, seit den ältesten Zeiten, in die die Geschichte der Botanik hinaufreicht, geahnet worden, und auch schon seit Jahrhunderten nachgewiesen; gegenwärtige Abhandlung wird sich aber nur mit der eigenthümlichen Bewegung beschäftigen, die der Pflanzensaft innerhalb der Zellen zu beobachten darbietet, und bei einer andern Gelegenheit werde ich eine ausführliche Darstellung der von Hrn. Prof. Schulz zu Berlin

entdeckten Säfte-Bewegung, und des dazu gehörigen Gefäss-Systems entwerfen, indem Letzteres von demselben gänzlich verkannt ist und eine weit höhere Bedeutung in der Physiologie der Pflanzen erlangen muss.

Es geht schon aus dem hier nur kurz Angedeuteten hervor, dass die Bewegung der Säfte in den Pflanzen drei Typen darbietet, die nach ihren räumlichen Verhältnissen, wie auch in ihrem Wesen und in ihrer Bedeutung, gänzlich von einander verschieden sind, und es ist daher sehr nöthig, dass Gegenstände so verschiedener Art auch mit verschiedenen Namen belegt werden, um gleich mit der Benennung den Typus der Bewegung anzugeben.

Diese drei Typen sind:

1. Das Auf- und Absteigen der Nahrungssäfte in den Pflanzen. *(Adscensus et descensus succorum nutrientium plantarum.)*
2. Die eigenthümliche Bewegung der Säfte innerhalb der Zellen der Pflanzen. *(Motio propria succi cellularis plantarum.)*
3. Der Kreislauf der eigenen Säfte der Pflanzen.

Es ist wohl sehr unwahrscheinlich, dass noch eine vierte Art von Bewegung der Säfte in den Pflanzen entdeckt werden wird, aber an den hier aufgeführten Typen ist noch Viel zu beobachten und zu berichtigen.

Ueber das Auf- und Absteigen der Säfte haben wir noch gar wenig genaue Beobachtungen, die die nämlichen Verhältnisse dabei bestimmt angeben, und über den Kreislauf der eigenen Säfte ist ebenfalls noch Mehreres zu berichtigen.

Die eigenthümliche Bewegung des Saftes in der Zelle der Pflanze, von der nun hier allein die Rede seyn soll, wurde im Jahr 1772 von Bonaventura Corti entdeckt. Er fand damals, dass sich der Saft in der einfachen Zelle der

Charen durch innere Ursache im Kreise herumbewege, und da er diese Erscheinung vergleichend mit dem Circulations-Systeme des Bluts in den Thieren auffasste, so nannte er diese Bewegung ebenfalls einen Kreislauf. Wenn nun gleich diese Bewegung des Saftes in der *Chara* dem allgemeinen Begriff des Wortes „Kreislauf" ganz entspricht, so haben doch hiegegen alle Physiologen und Botaniker bedeutende Einwendungen gemacht, und, wie auch ich glaube, mit allem Rechte; denn mit dem Worte „Kreislauf" will man eine der Bewegung des Bluts in den Thieren ähnliche Erscheinung bezeichnen, d. h. nicht nur den äussern Verhältnissen, sondern auch ihrem Wesen nach, und vergleichen wir genau diese beiden Erscheinungen, so werden wir erkennen, dass nur eine in sich zurükkehrende Bewegung einer Flüssigkeit bei Beiden gemeinschaftlich beobachtet wird, deren Ursachen aber sehr verschieden sind. Aus diesem Grunde habe ich ebenfalls diese Benennung nicht beibehalten, sondern sie einem andern Typus von Säfte-Bewegung zugetheilt, der von Hrn. Prof. Schulz entdeckt ist, und der, wie ich es nächstens nachweisen werde, diese Benennung allerdings verdient.

Wie sich Corti diese Bewegung des Safts in dem Schlauch der *Chara* dachte, und wie er sie beobachtet zu haben glaubt, das ist aus den vielen Schriften, die über diesen Gegenstand erschienen sind, ganz hinlänglich bekannt. Was Fontana damals verbesserte, was L. Treviranus, Gazzi und Amici hinzuthaten, das findet man ebenfalls sehr ausführlich in der Schrift des Herrn Prof. Schulz, (Die Natur der lebendigen Pflanze. Berlin 1823.), der darin über diesen Gegenstand fast 200 Seiten compilirt hat, indem daselbst nur eine einzige neue Beobachtung zu dem bisher Bekannten hinzugethan ist, wenn man gleich daselbst ein grosses Capitel findet, das die Aufschrift „Neue Beobachtungen" führt.

Die wahrscheinlich vollständige Darstellung der wahrnehmbaren Erscheinungen bei der Bewegung des Safts in den Schläuchen der Charen ist indessen erst in der letzten Zeit durch die Abhandlung Agardh's, die in der vorhergehenden Abtheilung dieser Acten enthalten ist, und durch eine von mir erschienene Abhandlung *(Linnaea. Bd. II. Heft I. p.* 55.*)* festgestellt worden, indem beide Abhandlungen, die unabhängig von einander erschienen sind, in den meisten Beobachtungen vollkommen übereinstimmen, wenn ich auch den von Agardh daselbst aufgestellten Gesetzen, und einigen andern negativen Resultaten durchaus entgegen stehe.

Corti, der diesem Gegenstande sehr grosse Aufmerksamkeit geschenkt hat, glaubte, die neue Entdeckung an der Chara sei im ganzen Pflanzenreiche begründet, in welcher Voraussetzung er eine Menge Beobachtungen unternahm, die er schon 2 Jahre darauf in folgender Schrift: *Letera sulla circolazione del fluido scoperta in varie piante, Modena* 1775, bekannt machte. Es findet sich auch diese genannte Schrift übersetzt in *Rozier's Observations sur la phys. et sur l'hist. nat. etc. Tom.* VIII. 1776. *p.* 232.

Zum Unglück war Corti nicht hinlänglich Botaniker, um die von ihm beobachteten Pflanzen genau bestimmen zu können, und hätte er nicht eine recht deutliche Abbildung einer von ihm beobachteten Pflanze gegeben, so würden seine Beobachtungen fast ganz verloren gegangen seyn.

Die von ihm gegebene Abbildung *(l. c. Tab.* 1. *fig.* 1.*)* ist sehr leicht zu erkennen für ein etwas niedriges Exemplar der *Fluvialis minor Mich.,* die unter *Naias minor Allioni (Ped. n.* 2106) später bekannt ward, und die Willdenow als *Caulinia fragilis* (*Spec. plant.* IV. *p.* 182) beschrieben hat, wie es denn schon L. Treviranus (Vermischte Schriften Bd II. S. 75) und Amici *(Annal. des sciences nat. Mai* 1824 *p.* 44*)*

ganz gut errathen haben, denn das Bild dieser Pflanze ist so ausgezeichnet, dass es wohl schwer ist, sie zu verwechseln; höchstens wäre eine Verwechselung mit einigen Arten *Naias Lin.* verzeihlich, und dennoch hält Herr Professor Schulz in seinem schon angeführten Werke S. 329 diese Abbildung für ein verkrüppeltes Exemplar der *Chara hispida L.*, da demselben doch schon die Abbildung eines Blatts dieser Pflanze, die wir bei Corti in Fig. 5. auf Tab. 1. finden, auch alle Vermuthungen hätte benehmen müssen, wenn auch der schwarze Strich, der darin zu finden ist, und den Herr Schulz für ein Holzbündel hält, kein Holzbündel, sondern nur langgestreckte Zellen andeutet. Was berechtigt denn denselben, die schwarzen Striche in allen Pflanzenabbildungen für Holzbündel anzuerkennen?

Die übrigen Pflanzen, die Corti untersucht hat, und in denen er dieselbe eigenthümliche Bewegung des Safts in den einzelnen Zellen beobachtete, sind nach seinen Angaben wohl niemals wieder zu erkennen, doch geht aus der allgemeinen Angabe wenigstens hervor, dass sie nicht nur Wasserpflanzen waren, unter denen besonders ein Ranunkel öfters genannt wird und daneben noch zwei andere Pflanzen, sondern dass es auch Landpflanzen waren, aus den weit höher entwickelten natürlichen Familien; so nennt er z. B. von den *Cucurbitaceen* die Gurke, den Kürbis und die Wassermelone, auch giebt er eine Malvacee an, und eine Menge anderer Namen, deren Pflanzen wir indessen nicht wieder erkennen.

Seine Untersuchungen der *Caulinia fragilis* sind sehr genau, so dass er schon damals zu folgenden Resultaten gelangte (*l. c. p.* 240.):

1. Eine jede Zelle dieser Pflanze enthält eine eigenthümliche Bewegung des Saftes. (Die Zellen nennt er theils Röhren, theils Gefässe.)

2. Die Circulation ist in der einen Zelle ganz unabhängig von der in der andern Zelle.
3. Der Strom der Flüssigkeit dreht sich unaufhörlich an der Seite der innern Fläche der Zellenwand, ganz nach der Lage derselben sich richtend.
4. Die Richtung des Stroms kann sich nicht verändern.
5. Der Lauf der Säfte geschieht in allen Zellen nach einem Typus.

An einem andern Orte (*l. c. p.* 238) giebt Corti sehr genaue Beschreibungen von dem Laufe der Flüssigkeiten in den Zellen, und bezeichnet sie auch in Fig. 4. auf Tab. 1. an einer idealen Darstellung. Er zeigt, dass in zwei nebeneinander liegenden Zellen die Strömungen häufig in ganz entgegengesetzten Richtungen statt finden. Corti beobachtete ebenfalls (*l. c. p.* 248), dass die Bewegung in einer Zelle vollkommen erloschen seyn kann, während sie in den daneben liegenden noch ungestört vorhanden ist, und eben so giebt er an, dass die Bewegung aufhöre, sobald man der Pflanze die Luft entziehe, dass sie aber nach einiger Zeit wiederkehre, wenn man die Pflanze in frisches Wasser gelegt hat, u. s. w.

Diese sehr genauen Beobachtungen Corti's kamen gänzlich in Vergessenheit, und erst nachdem L. Treviranus im Jahr 1807 abermals die Bewegung der Säfte in den Charen entdeckt hatte, wurden die alten Schriften Corti's durch den höchst belesenen und gelehrten Horkel an's Licht gezogen. L. Treviranus (Vermischte Schriften Band II. p. 76.) wollte nun ebenfalls die Beobachtungen Corti's an andern Pflanzen bestätigen, und wendete hiezu viel Zeit und Mühe an; da es ihm aber niemals gelang, so glaubte er dieses Missglücken dem Einflusse der Temperatur zuschreiben zu müssen, die allerdings im Durchschnitt weit höher ist zu Lucca, als im nördlichen Deutschland.

Herr Professor Schulz wiederhohlte ebenfalls die Corti'schen Untersuchungen an vielen Pflanzen aus der Familie der *Cucurbitaceen*, der *Ranunculaceen, Malvaceen, etc.* (Die Natur der lebendigen Pflanze p. 330.), erklärte sie, da er niemals die Bewegung der Säfte bei denselben sah, für sehr verdächtig, und führt besonders eine Thatsache an, die gegen Corti sprechen soll, die ich indessen im Verlaufe dieser Abhandlung nicht nur bestätigen werde, sondern sogar sie noch bedeutend erweitern muss.

Zu gleicher Zeit machte Amici (*Memorie di matem. et fisic. della Societa italiana. Tom. XIX.* 1823. Uebersetzt in den *Annal. d. sciences naturelles, Mai et Juin* 1824. Auch im Auszuge ohne Kupfer in Froriep's Notizen von 1823.) seine Beobachtungen über den Bau in verschiedenen Pflanzen bekannt, und ihm war es vorbehalten, die Beobachtungen Corti's zuerst zu bestätigen, die derselbe an *Caulinia fragilis* gemacht hatte.

Amici hat die Erscheinungen bei der Bewegung des Saftes in den einzelnen Zellen dieser Pflanze allerdings viel weitläufiger beschrieben, als Corti; doch hat er eigentlich nichts Neues zu den Beobachtungen Corti's hinzugesetzt, als was er am angeführten Orte p. 58 über die in den Zellen enthaltenen Kügelchen angiebt, dass nemlich dieselben weder durch kochendes Wasser, noch durch Oehl oder Alkohol in ihrer Form verändert würden. Er untersuchte dieselben auch nach verschiedenen Perioden des Wachsthums dieser Pflanzen. Uebrigens ist die Arbeit Amici's recht interessant, nur müssen einige der vorgefallenen Irrthümer, die besonders in Hinsicht der Intercellular-Gänge dargestellt sind, übersehen werden, da sich Amici wohl nur sehr kurze Zeit mit der Anatomie der Pflanzen beschäftigt hat. Was Amici über die Gefässe (*vaisseaux du suc*) spricht, die in

Caulinia fragilis vorhanden seyn sollen, ist ebenfalls zu berichtigen, denn die ganze Pflanze besteht nur aus Zellen, die bald mehr bald weniger gestreckt sind. Durch die Mitte der ganzen Pflanze läuft ein Bündel langgestreckter Zellen, in dessen Nähe die Zellen von grösserem Umfange und ebenfalls mehr oder weniger langgestreckt sind, die denn Amici unter Gefässe versteht. Die kurzen Zellen sind hier stets Parenchym, die langgestreckten bilden aber auch zuweilen, doch sehr selten, Prosenchym. Uebrigens glaubt Amici Alles zuerst beobachtet zu haben, wenn gleich dieselben Beobachtungen bei uns schon undenklich alt sind.

Obgleich Amici eine Menge Pflanzen von verschiedenen Geschlechtern untersuchte, so konnte er dennoch die Erscheinung, die er in den Charen und in *Caulinia* beobachtet hatte, nicht wiederfinden, bis auf eine ähnliche Erscheinung, die er in den Haaren, die das *stigma* von *Portulaca oleracea* bedecken, auffand.

Die hier angegebenen Beobachtungen sind vielleicht die Gesammtzahl, die über diesen Gegenstand erschienen ist, und da noch mehr Botaniker sind, die sich diesen Beobachtungen entgegenstellen, so glaube ich hinlänglich Gründe zu haben, auch meine Erfahrungen hierüber bekannt machen zu dürfen, und besonders, da man noch allgemein sieht, dass die Physiologen auf diese Beobachtungen sehr wenig Gewicht legen.

Anmerkung. Es soll auch Comparetti eine Beobachtung über die Säfte-Bewegung in den Zellen der Aloë gemacht haben, doch ist mir die Schrift, in der er diese Beobachtung bekannt gemacht haben soll, gänzlich unbekannt geblieben, und ich würde mich sehr verpflichtet finden, wenn Jemand, dem dieselbe bekannt ist, sie wieder ans Licht bringen würde, denn diese Schrift muss sehr selten seyn.

Seit dem Sommer von 1822 habe ich eine grosse Menge Pflanzen in anatomischer Hinsicht mikroskopisch untersucht, und meine Aufmerksamkeit stets auf die Bewegung der Säfte gerichtet; ich habe mich hierzu eines vorzüglichen englischen zusammengesetzten Mikroskops bedient, und auch mehrere Versuche mit dem Sonnen-Mikroskop gemacht, und habe stets gesucht, unter sehr günstigen Verhältnissen zu arbeiten. Es wurden in dieser Hinsicht nur frische und sehr kräftige Pflanzen untersucht; oft geschah es bei grosser Hitze, die wohl dieselben Erscheinungen würde hervorgebracht haben, die wir in Italien erwarten. Eine Menge junger sehr schnell wachsender Pflanzen, und succulente Pflanzen aller Art sind von mir untersucht worden; aber niemals gelang es mir, bis zum Frühjahr 1827, diese Erscheinung zu beobachten. Die Aloëarten habe ich oftmals lange Zeit hindurch beobachtet, aber niemals in ihnen Bewegung gesehen. *Naias maior* habe ich zu Berlin sehr häufig untersucht, aber ebenfalls in ihr keine Bewegung gesehen; doch muss ich zugleich die ungünstigen Verhältnisse angeben, unter denen ich diese Pflanze untersucht habe, und durch die wahrscheinlich die Bewegung darin aufgehoben worden ist. Da diese Pflanze nur in der Tiefe grosser Gewässer sich vorfindet, so ist sie sehr schwer zu erlangen für den wandernden Botäniker, und man muss sich begnügen mit den abgebrochenen Exemplaren, die durch den Wellenschlag an's Ufer geworfen werden. Diese oft vielleicht schon sehr alten Exemplare, die ich erst 3—4 Stunden Wegs nach Hause tragen musste, habe ich nur zu untersuchen Gelegenheit gehabt, und in diesem Falle bezweifele ich daher selbst das Resultat meiner Untersuchung.

Im Monat März d. J. gelang es mir zum erstenmal, diese Erscheinung einer eigenthümlichen Bewegung des Saftes innerhalb einer jeden Zelle bei einer höher entwickelten Pflanze

zu beobachten; es war die *Vallisneria spiralis*, die in den Gewächshäusern des botanischen Gartens zu Bonn wuchs. Die *Vallisneria* ist bekanntlich eine sehr merkwürdige Wasserpflanze, die von den meisten Autoren der letzten Zeit zu den Najaden gebracht worden ist, von denen sie indessen wahrscheinlich bei einer genaueren Beachtung ihrer Blumen und Früchte, wie ihrer Structur, ebenfalls getrennt werden muss. Zu den Hydrochariden, wo wir sie bei Brown (Dessen vermischte Schriften, herausgegeben von Nees von Esenbeck. Dritter Band. S. 200.) finden, kann sie wohl ganz unmöglich gestellt werden, denn die Structur der dahin gebrachten Pflanzen weicht so bedeutend von einander ab, dass man sie schon ohne mikroskopische Untersuchungen sehr gut trennen kann. Zu den Alismaceen kann Vallisneria ebenfalls nicht gebracht werden, da die Structur dieser Pflanzen gänzlich verschieden ist, was ein neuerer Botaniker für dieses Feld gänzlich unbeachtet gelassen hat.

Die Vallisneria ist von sehr einfacher Structur; sie hat weder Spiralgefässe noch eigene Gefässe, auch fehlen ihr die sogenannten Poren, und es bleiben ihr daher nur die Zellen übrig, die in ihrer Anordnung grosse Aehnlichkeit mit denen von *Ceratophyllum* zeigen; doch sind die äussern Organe bei *Vallisneria* mehr ausgebildet, denn sie hat eine sehr vollständige Wurzel, ein sehr ausgebildetes Blatt, Blumenstiele und Blüthen. Auf beigefügter Tafel findet man fig. 1. eine Darstellung eines horizontalen Schnittes der Hälfte eines Blatts dieser Pflanze. Das Blatt ist, wie schon die Zeichnung zeigt, in der Mitte, durch die ein Bündel langgestreckter Zellen durchgeht, am breitesten, und wird nach den Rändern zu schmäler, wo sich im Anfang der letztern Hälfte wiederum ein Bündel langgestreckter Zellen zeigt, so dass also das ganze Blatt drei Bündel hat in seinem ganzen Verlaufe. Die langgestreckten

Zellen, die zum Theil in Fig. 3. und 4. dargestellt sind, sind gewöhnlich mit horizontalen Grundflächen, und nur sehr selten legen sie sich mit ihren Enden durch schiefe Grundflächen neben einander.

Das Parenchym, oder die diese Pflanze constituirende Zellenmasse, bildet schon mit der ersten Jugend durch Auseinandertreten der einzelnen Zellenreihen eine Menge der bekannten Lücken, *(lacunae Mirbel)*, die in der gegebenen Zeichnung zu erkennen sind.

Anmerkung. Es sind in der Pflanzen-Anatomie die *Lacunae Mirb.* (*Hist. natur. d. pl. p.* 73.) und die zusammengesetzten Zellen (*cellulae compositae*) Link's (Grundlehre p. 19. und *Elementa phil. bot. p.* 87. und 88.), die Kieser (*Phytotomie p.* 88 und 89.) Luftzellen nennt, getrennt worden, weil die Erstern keine Queerscheidewände haben sollen, ich glaube aber, dass, wenn die Begriffe dieser Gegenstände nicht anders gestellt werden, sich dann diese Unterscheidung nicht durchführen lässt; denn oftmals sieht man in einer und derselben Pflanze, dicht neben einander, diese verschiedenen Organe. Die gewöhnlich unregelmässige Form der Lücke wandelt sich um in eine regelmässige, und hiermit ist dann auch eine aus Zellen gebildete Scheidewand, oder eine Aneianderreihung mehrerer regelmässig gestalteter Lücken gegeben. In den Blättern der *Vallisneria* sind diese Lücken von fast prismatischer Gestalt, im Wurzelstocke aber, wo sie nur sehr klein sind, und ganz einzeln vorkommen, haben sie die unregelmässigste Gestalt.

Die äusserste Zellenschicht der Blätter, die hier die Stelle der Epidermis höherer Pflanzen vertritt, besteht aus kleinmaschigen, mehr an einander gedrängten und etwas plattgedrückten Zellen, wovon Fig. 1. eine horizontale und Fig. 2. eine verticale Darstellung giebt. In Fig. 2. bemerkt man zuweilen eine veränderte Richtung der Dimensionen der Zellen, nach dem Verlaufe ganzer Reihen, was bei höheren Pflanzen nur durch dicht darunter liegende Gefässbündel bedingt wird.

In dieser hier in anatomischer Hinsicht weitläufig beschriebenen Pflanze findet man in allen Zellen von der äussersten Lage, die auf den Blättern die Stelle der Epidermis vertritt, bis zur feinsten Wurzelfaser jenes Phänomen einer Saftbewegung innerhalb einer jeden Zelle.

Der Saft steigt an der einen Wand einer Zelle auf, dreht sich auf der Grundfläche um, und steigt auf der entgegen gesetzten Wand wieder nieder, dreht sich daselbst abermals um, und bildet dann von neuem den aufsteigenden Strom, und in jeder Zelle geschieht diese Bewegung scheinbar ganz unabhängig von einander, denn sie ist in vielen noch vorhanden, wenn gleich in der Mitte dieser eine einzelne Zelle liegt, in der sie schon abgestorben ist.

In Fig. 4. findet man diesen Typus der Bewegung der Natur ganz treu nachgebildet, indem die Richtung der Ströme mit der Richtung der Pfeile angegeben ist. Man bemerkt in den 4 Zellen bei *ee* Fig. 4, dass alle 4 Ströme nach entgegengesetzten Richtungen laufen, und an einem andern Orte sieht man, dass die Strömungen sämmtlich in gleicher Richtung verlaufen, so dass hierin kein Gesetz aufzufinden ist. Im Wesentlichen ist die Bewegung gleich der in den Internodien der Charen, doch unterscheidet sie sich durch folgende Merkmale. Der Strom in dem Internodium der Charen nimmt bei der vorschreitenden Bewegung zugleich eine ganz geringe seitliche an, so dass hiedurch der Lauf desselben etwas spiralförmig geschieht, was sich gänzlich richtet nach der Anlage der grünen Bläschen an der inneren Fläche des Internodiums, worüber man bei Amici (*Memorie de mat. et fis. della societa italiana, Tom.* XVIII. *Vol.* II. und *Tom.* XIX.) nachsehen muss, da es mich hier zu weit abführen würde. Herr Professor Schultz hat nur die gröbsten Irrthümer in Hinsicht der von Amici angegebenen grünen Bläschen, die

in bestimmten Reihen an der innern Fläche des Internodiums sitzen, bekannt gemacht, die aber zum Theil entstanden sind, weil demselben die specielle Pflanzenkenntniss gänzlich mangelt. Man sehe sein schon oft genanntes Werk p. 360 etc., und man wird noch weit mehr finden, als ich hier angeben mag.

Diesen etwas spiralförmigen Verlauf des Saftstromes, wie er in den Charen statt findet, bemerkt man hier in den mehr zusammengesetzten Pflanzen, wo in jeder Zelle eine eigene Strömung ist, durchaus nicht, und auch an den innern Wänden der Zellen findet man nichts, das, wie in den Charen, den Lauf des Stromes andeutet und dessen Grenzen zeigt. Ich glaube bestimmt sagen zu können, dass in diesen Fällen die Richtungen der Ströme stets in die Vertical-Ebene fallen, die man durch die Pflanze so zu fällen hat, dass sie z. B. in den Blättern durch das Centrum parallel mit beiden Blattflächen gezogen seyn muss, angenommen, dass die Blattfläche selbst in einer geraden Ebene liegt. In der Fig. 1. würden sich daher alle Strömungen an den Seiten der Zellen befinden, die in der Richtung nach *a* und *b* liegen, niemals aber an den Seiten, die mit diesen Linien *a b* parallel verlaufen. Im Wurzelstock ist diese Beobachtung nicht mehr rein, und indem hier die durch die Blätter gelegten Vertical-Ebenen sich theils schneiden, theils in einander laufen, so hört das obige Gesetz auf, ist aber in den Wurzelfasern wieder zu finden.

Anmerkung. Amici, ein reiner Physiker, wollte die Bewegung in den Charen erklären, und liess hiezu eine galvanische Kraft thätig seyn, die er aus den, in seiner Idee, durch die grünen Bläschen an der innern Fläche der Charen aufgebauten galvanischen Säulen zog. Diese Idee ist sogar in mehrere deutsche Schriften aufgenommen! Wo bleibt aber der Galvanismus, um die Erscheinungen in *Caulinia, Vallisneria,* und andern Pflanzen zu erklären, die die gemeinten galvanischen Säulen nicht besitzen?

Die Zellen sind hier in *Vallisneria* ebenso ganz erfüllt mit einer Flüssigkeit, wie die Internodien der Charen, und für die Annahme einer Luftschicht im Innern der Flüssigkeit spricht auch nicht einmal eine gegründete Vermuthung. Es geht daher hervor, dass, wenn sich das kleinste Partikelchen dieser Flüssigkeit bewegt, alsdann die Bewegung im ganzen Schlauch allgemein seyn muss, und dass daher von einer genau bestimmten Seitenströmung nicht die Rede seyn darf. Es wird hiermit aber nur angedeutet, dass die Bläschen, und überhaupt die mehr condensirten Theile, die in dem Zellensafte umherschwimmen, in diesen bestimmten Richtungen umhergetrieben werden in der sich ganz allgemein im Kreise bewegenden Flüssigkeit. Die Beobachtung, die ich schon früher bei den Charen gemacht, und in meiner Abhandlung (Linnaea 2. Bd, 1. Heft p. 66.) beschrieben habe, wurde von mir auch in einer Zelle der *Vallisneria* wiederhohlt. Es häuften sich nämlich in der Mitte einer Zelle die Bläschen und schleimartigen Gebilde, von denen später gesprochen werden wird, so bedeutend an, dass der aufsteigende Strom nicht mehr vermögend war, die in den Weg getretenen Hindernisse fortzustossen, und nun entstanden innerhalb eines Schlauchs zwei für sich bestehende Strömungen, die einige Zeit hindurch bestanden, sich aber alsdann wieder zu einer einzigen Strömung vereinigten, nachdem die Hindernisse aus dem Wege traten. Wie ich glaube, spricht diese Beobachtung gegen die Annahme eines Botanikers, der da glaubt, dass nur den Bläschen und Kügelchen das belebende und bewegende Princip zugeschrieben werden dürfe, und dass sich die Flüssigkeit dabei ganz leidend verhalte; denn wäre es der Fall, so müsste man den Bläschen einen hohen Grad von Selbstständigkeit, ja von Willkühr, zuertheilen, worüber indessen die Beobachtungen durchaus nichts bestätigen.

Die Schnelligkeit der Säfte-Bewegung in den Zellen dieser Pflanze steht im Allgemeinen mit dem Grade der Vegetation in gleichem Verhältnisse. Die Einwirkung der Kälte verhindert die Intensität der Bewegung sehr bedeutend, so dass sie in den Monaten März und April selbst in den wärmsten Gewächshäusern nur äusserst gering ist. Nach der Einwirkung eines schneidenden Instruments pflegt die ganze Bewegung selbst auf mehrere Minuten stillzustehen, hat sie aber einmal wieder begonnen, so kann man einen solchen feinen Schnitt aus der Pflanze, wie man ihn zu mikroskopischen Untersuchungen machen muss, selbst mehrere Tage in frischem Wasser aufbewahren, ohne dass die Bewegung aufhört oder auch nur in Hinsicht der Schnelligkeit sich vermindert. Ich habe z. B. einen solchen feinen Schnitt 2½ Tage lang bei einer Temperatur von etwa 15° R. im Wasser aufbewahrt, habe ihn alsdann etwa eine Stunde lang bei einer Temperatur von 8° bis 10° R. herumgetragen, und habe ihn dann erst zur Beobachtung den Herrn Gebrüdern Nees von Esenbeck vorgelegt, die sich von der Richtigkeit dieser Erscheinung vollkommen überzeugten; auch Herr Prof. J. Müller hat die Beobachtung wiederhohlt, so dass sie wohl keinem Zweifel unterliegen kann.

Es ist noch zu bemerken übrig, dass die Bewegung in den nach aussen gelegenen Zellen stets langsamer ist, als in den nach innen gelegenen, ja dass sie oftmals in der äussersten Zellenschicht gänzlich fehlt; doch habe ich sie auch hier einigemal beobachtet. In den Zellen des Wurzelstocks ist es schon viel schwieriger, die Bewegung zu beobachten, denn die körnige Masse, die sich hier in den Zellen sehr angehäuft hat, erfüllt gleichsam die ganze Zelle, und indem sie fest eingekeilt ist, kann sie nicht mehr bewegt werden, und daher bemerkt man auch in diesen Zellen keine Bewegung,

wenn nicht neben den grossen Körpern auch ganz kleine Massen in dem Safte der Zelle sich befinden.

Die in der Flüssigkeit der Zellen herumschwimmenden Bläschen und kugelartigen Gebilde sind ebenfalls einer näheren Betrachtung werth, denn sie bieten in verschiedenen Perioden sehr merkwürdige Erscheinungen dar.

Schon in der jungen Pflanze findet man im Zellensaft eine Menge kugelförmiger Gebilde, die nach den Erscheinungen, die sie unter dem Mikroskop zeigen, durchaus nicht als hohl zu erkennen sind. Sie sind in der ersten Zeit in allen Zellen der ganzen Pflanze an Grösse und Gestalt gleichmässig verbreitet, doch ist ihre Farbe schon verschieden mit dem Auftreten der Blätter, indem sie in dem ganzen *caudex adscendens* alsbald grün zu werden anfängt. In der mehr ausgebildeten Pflanze findet man aber eine so grosse Menge abweichender Erscheinungen von denen, die sie in der frühern Zeit darboten, dass man oft verlegen ist, die Vorgänge zu erklären, wenn man gleich die Pflanze in sehr verschiedenen Zuständen des Wachsthums beobachtet hat. In den Theilen der Pflanze, die vom Wurzelstock aus nach oben gewachsen sind, findet man in den Zellen statt der früher grüngefärbten Kügelchen schon weit zusammengesetztere Organe. Man bemerkt kleine Bläschen von dunkelgrüner Farbe, die zum Theil umhüllt sind von einem fast elliptischen Körperchen, das mehr hellgrün gefärbt ist, und bei der Bewegung des Saftes durch die die Bläschen umhergetrieben werden, bemerkt man stets, dass das dunkelgrüne Bläschen voranschwimmt, wie es aus beigelegten Zeichnungen zu ersehen ist, und dass der hellgrüne Anhang, den ich hier die Atmosphäre des Bläschens nenne, nachschwimmt. Beobachtet man die Gebilde aus noch höheren Lebens-Perioden, so bemerkt man, dass sich die Bläschen immer mehr und mehr vergrössern,

und dass in demselben Grade die Atmosphären derselben verkleinert werden, so dass die ganz grossen Bläschen, die gewöhnlich neben den langgestreckten Zellen vorkommen, sehr oft, ja fast gewöhnlich, aller Atmosphären entbehren. Wenn die Pflanze die Höhe ihres Lebens überschritten hat, dann bemerkt man, dass sich die Bläschen allmählig verkleinern, und wenn sie der Auflösung nahe ist, dann haben sie den niedrigsten Grad ihrer Grösse erreicht, werden aber noch immer als Bläschen beobachtet.

Diese hier beschriebenen Gebilde zeigen im Wurzelstock und in der Wurzel selbst eine ganz andere Reihe von Erscheinungen. In der ausgebildeten Pflanze haben sie in den Zellen des Wurzelstocks eine ungeheure Grösse erlangt, so dass von ihnen oftmals die Zelle gänzlich erfüllt wird. In Fig. 5. der beigelegten Tafel ist eine Abbildung dieser Körper, aus der man das Verhältniss in Hinsicht der Grösse und Gestalt zu den Gebilden in den übrigen Zellen sehr gut ersehen kann, da sämmtliche Zeichnungen nach e i n e r Vergrösserung gemacht sind. Es erscheinen diese Organe unter dem Mikroskop ungefärbt und halbdurchsichtig, auch erkennt man alsbald, dass sie nicht Bläschen, sondern Vollgebilde sind. Hat das Leben der Pflanze geendet, und tritt das freie Spiel der allgemeinen physischen Kräfte ein, dann beginnen auch diese Organe sich aufzulösen, und oft findet man in der faulenden Pflanze keine Spur mehr von ihnen, bis auf wenige kleine ungefärbte Bläschen, die sich nicht auflösen, und die zuweilen mit jenen Organen gleichzeitig vorhanden waren.

In den Zellen der Wurzel verändern sich diese Organe sehr wenig von ihrem frühesten Erscheinen an; sie erhalten keine Atmosphären, und ihre Grösse ist ebenfalls sehr unbedeutend.

Die wenigen Resultate, die ich in chemischer Hinsicht

über diese im Zellensaft umherirrende Gebilde erhalten habe, sind folgende:

Durch Weingeist wird die grüne Farbe dieser Organe gänzlich ausgezogen, sie werden aber nicht aufgelöst, daher die grüne Färbung wohl einer harzigen Substanz zuzuschreiben ist, die auch schon Link Chlorophyll genannt hat, da auch kochendes Wasser die Farbe nicht leicht verändert. In kochendem Wasser lösen sich die Atmosphären der grünen Bläschen entweder gänzlich auf, oder sie werden von den Bläschen getrennt und zu Ballen innerhalb der Zelle vereint, die von geringerer Consistenz sind, als sie selbst besassen; die Gebilde der Zellen des Wurzelstocks lösen sich aber in kochendem Wasser gänzlich auf, bis auf einige kleine Bläschen, die ich schon oben bei der anatomischen Exposition dieser Organe auseinander gesetzt habe.

Durch Iod werden die in kochendem Wasser sich auflösenden Theile braun und braunroth gefärbt, daher unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass diese Gebilde aus Amylum bestehen. Bei der Behandlung mit Iod erhalten auch die Oberflächen der Bläschen, die in Weingeist, kochendem Wasser, Alkalien und Säuren nicht löslich sind, eine bräunliche Farbe, sie werden aber nicht aufgelöst, und um so deutlicher erkennt man hiedurch die Höhlung dieser Gebilde. Die grossen Massen in den Zellen des Wurzelstocks werden durch Iod ganz braun und undurchsichtig gefärbt, und sind sie vorher in kochendem Wasser gelöst, so verbinden sie sich mit dem Iod, und die ganze Flüssigkeit wird braun gefärbt. Es kann wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, dass diese Gebilde aus Amylum bestehen.

Vielleicht ist es erlaubt, aus den hier angegebenen Thatsachen folgende Zusammenstellung der Erscheinungen anzugeben?

Es geschieht gleich bei der ersten Bildung, während das Colliquament zur Zellen-Membran erstarrt, dass der Saft in der Zelle sich zu Kügelchen gestaltet, die in ihrem ersten Zustande gleichsam nur eine Condensation der umgebenden Flüssigkeit sind. Auch hier erkennt man an den Bildungen der Membran in der Peripherie, und an den Kügelchen im Innern der Zelle ein deutliches Abbild einer polaren Thätigkeit.

Bei dem Entstehen sind diese kugelartigen Condensationen in allen Theilen der Pflanze gleichgestaltet und gleich gefärbt; aber bei dem weitern Wachsthum der Pflanze, wo sich die allgemeine Thätigkeit derselben nach den verschiedenen Haupttheilen mehr differenzirt, in denen der Keim gleichsam gezwungen ist, durch äussere Verhältnisse seine Gestalt anzunehmen, da entwickeln sie sich gleichfalls in den verschiedenen Haupttheilen nach verschiedenen Typen. Im aufsteigenden Theile der Pflanze, wo durch die Einwirkung des Lichts und durch das Wechselverhältniss der Luft eine weit höhere Regung des Lebens statt findet, da bildet sich aus dem condensirten Schleime ein Bläschen, das als eigene Zelle mit eigener Bildungskraft gedacht werden muss, denn es besitzt einen eigenen Herd, gleichsam eine Atmosphäre, die zuerst Bildungsherd und dann Nahrungsherd ist, und entwickelt sich eigenthümlich, bis das Leben der Pflanze die höchste Höhe erreicht hat. Ist das Bläschen auf der höchsten Stufe seiner Entwicklung, so ist die Atmosphäre aufgezehrt und es muss seine Nahrung unmittelbar aus dem weniger organisirten Zellensafte ziehen; daher entfärbt es sich auch gleichzeitig, indem die Farbe selbst verdauet wird, ähnlich den bekannten Erscheinungen im Polypen. Ist die Pflanze auf der höchsten Stufe ihrer Ausbildung, und erlöscht die Thätigkeit allmählig in ihr, so hört auch der Wechsel der Materie

auf, die Bläschen erhalten keinen Nahrungsstoff mehr von aussen, und müssen sich daher selbst aufzehren; daher das Kleinerwerden derselben, gleichsam ein Abmagern. In den Zellen des Wurzelstocks, wo allerdings der eigentliche Herd der Reproduction ist, erlangen die sphärischen Condensationen des Saftes zwar eine ungeheuere Grösse, aber das höhere Leben ist hier nicht thätig, und es bleibt daher die Materie ohne höhere Belebung, es bildet sich kein Bläschen, sondern gleichsam durch Anlagerung vergrössert sich das Schleim- und Amylumkügelchen.

Auf gleiche Weise beobachtete ich die Säfte-Bewegung in den Zellen von *Hydrocharis Morsus Ranae L.*, einer Pflanze aus der natürlichen Ordnung der *Hydrocharideen*, die in Hinsicht des Baues von der *Vallisneria* gänzlich abweicht. Die *Hydrocharis* ist sehr vollkommen gebaut, denn sie hat Spiralgefässe, und die obere Fläche der Blätter ist sogar mit den sogenannten Poren bedeckt. Doch fehlen die eigenen Gefässe. Die einfache, selten verästelte, oftmals sehr lange Faserwurzel ist an den Seiten mit unzählbaren langen Haaren besetzt, die ganz einfach sind und also einen ununterbrochenen, vollkommen durchsichtigen Schlauch darbieten, wie man es in Fig. *b.* der beigefügten Tafel sehen kann. Diese sehr merkwürdigen Wurzelhaare, die schon Treviranus (Verm. Schriften) kannte, und in denen derselbe gewiss die Bewegung beobachtet haben würde, wenn er sich damals nicht des einfachen Mikroskops bedient hätte, sind noch viel feiner, als die haarförmigen Wurzeln der Charen, sie sind ebenfalls, wie diese, gänzlich durchsichtig, und man bemerkt in ihnen keine besonderen Gebilde, die den Lauf der Säfte andeuten, wie in den Charen, und dennoch findet diese eigenthümliche Bewegung des Safts in ihnen statt. Allerdings ist es mit einigen Schwierigkeiten verbunden, die Bewegung des Safts in

diesen Haaren zu sehen, denn die Flüssigkeit mit ihren Bläschen und nebelartigen Condensationen, die sich in denselben bewegt, ist äusserst durchsichtig, auch findet man in denselben oftmals so kleine und so wenige Bläschen, dass man sie fast suchen muss.

Anmerkung. Agardh giebt in seiner angeführten Abhandlung an, dass er in den Wurzeln der Charen durchaus keine Bewegung gesehen habe, und sucht auch zugleich den Beweiss zu führen, dass es so seyn müsse in der Natur, und dass er sich nicht getäuscht habe, wenn ihm gleich bekannt war, dass diese Beobachtung häufiger gemacht worden ist. Ich habe in meiner Abhandlung über die Charen an diesen Gegenstand nicht gedacht, indem ich darin nur zweifelhafte und weniger bekannte Puncte auseinander gesetzt habe, da aber Agardh glaubt, dass die Beobachtungen seiner Vorgänger in dieser Hinsicht falsch seyen, so will ich nachträglich bemerken, dass ich die Bewegung des Saftes in den Wurzeln der Charen ebenfalls sehr häufig gesehen habe.

Nachdem ich diese Bewegung in den Wurzelhaaren beobachtet hatte, fand ich sie denn auch fast in der ganzen Pflanze verbreitet, nur in den Zellen der Epidermis habe ich sie noch nicht gesehen, obgleich ich mir viele Mühe gab, sie auch hier zu finden, um die Form der Zellen, die die Pore (Hautdrüse) bilden, ganz bestimmt zu erkennen. Zum grössten Unglück sind die Spiralgefässe in dieser Pflanze so sehr klein, dass man in ihrem Innern nichts beobachten kann, aber es ist wahrscheinlich, dass eine solche Säftebewegung wie in den Zellen, in ihnen nicht vorkommt.

Was den Typus der Bewegung in dieser Pflanze betrifft, so gilt hier im Allgemeinen dasselbe, was bei den übrigen Pflanzen weitläufiger nachgewiesen ist. In den Haaren der Wurzel hat die Flüssigkeit ebenfalls einen spiralförmigen Lauf, wie in den Charen, man sehe z. B. Fig. 6. Tab. 1. In den übrigen Zellen habe ich indessen den spiralförmig kreisen-

den Lauf nicht bemerken können, sondern er verhält sich hier wie in den Zellen der *Vallisneria.* Man sehe die Zellen b und c in Fig. 6. Tab. 1.

Betrachtet man nun die eigenthümliche Bewegung des Safts in den Zellen der Pflanzen von einer andern Seite, so dringen sich in der That sonderbare Ideen auf, indem man bemerkt, dass sich hier die Lebenskraft in ihren Aeusserungen als eine Darstellung des Planetensystems im Kleinen zeigt. Wir wollen von der Hypothese ausgehen, dass diese Bewegung in den Zellen durch die Schwere der Materie vollbracht werde, wollen alsdann alle Erscheinungen bei derselben von der Schwere abzuleiten suchen, und dann, wenn sich nichts in den Weg gestellt hat, diese Voraussetzung als höchst wahrscheinlich feststellen, denn auf diesem Wege sind ja fast alle Gewissheiten in der Astronomie erlangt.

Ist die Zelle ganz erfüllt von Flüssigkeit, und soll die Bewegung darin nach den Gesetzen der Schwere vor sich gehen, so muss die Bewegung im Centrum der Zelle gleich Null seyn, und an der Peripherie muss die grösste Bewegung statt finden; ferner müssen die leichteren Massen nach dem Centrum und die condensirteren, also auch schwereren Massen mehr nach der Peripherie zu ihren Lauf vollenden, und dieses finden wir auch in der That bestätigt, ja wir bemerken sogar, dass die Bläschen, die mit eigenen Atmosphären, denen der Kometen ähnlich, begabt sind, ebenfalls nach dem Gesetze der Schwere bewegt werden, indem das Bläschen, das positiv schwerer seyn muss, stets voran und die Atmosphäre nachfolgend sich bewegt. Die Anziehung, die die Zellenwand auf die herumirrenden Bläschen ausübt, ist sehr bedeutend, denn zuweilen werden die Atmosphären derselben so stark angezogen, dass sie eine ganz längliche, einem Infusorium ähnliche Form erhalten, und dann gleichsam

schleichend an der Zellenwand umhergetrieben werden, wie es schon früher auseinandergesetzt ist, und wie man es auch in den Zeichnungen ersehen kann.

Würde diese Erscheinung ganz von der Anziehung durch die allgemeine Schwere erklärt werden, so würde man wohl mit Recht sagen können, dass solche kleine Massen unmöglich so auffallende Thatsachen hervorbringen können, und ich setze daher noch hinzu, dass hier eine Anziehung belebter Materie statt findet, und dass sich also auch hier wiederum die Lebenskraft in ihren Aeusserungen als modificirte Schwere zeigt.

Aber wo soll diese mechanische Erklärung hinaus? Ich anworte, dass das Leben nicht nur den physischen Kräften der todten Materie, als dem Magnetismus und der Elektricität, sondern auch der Schwere ähnlich wirkt, oder umgekehrt, dass die Schwere nicht ganz als todte Eigenschaft der Materie im grossen Welten-Organismus betrachtet werden darf, worauf denn auch schon Kepler an mehreren Stellen seiner Schriften hinzeigt.

Dass die organischen Körper auf bipolare Art gebildet werden, das haben schon einige Physiologen vermuthet, und der tiefdenkende Horkel hat schon eine Menge Thatsachen gesammelt, um diese Idee weiter zu verfolgen. Eine bipolare Wirkung der Kräfte zeigt sich aber wohl nur in höhern Organisationen, und die einfachsten Geschöpfe der sogenannten organischen Welt sind wohl nur Wirkungen der Unipolarität *), denn man bemerkt in der That oftmals in diesen niedern Organisationen nur die eine Seite der wirkenden Kraft ausgedrückt, während die andere nur angedeutet, ja oftmals ganz

*) Ich nehme dieses Wort ganz im Sinne Lemann's. Siehe: Abhandlungen d. Kön. Akad. d. Wissensch. z. Berlin vom Jahr 1818. p 352.

unterdrückt ist, so dass hier wohl ganz bestimmt nur eine Thätigkeit nach polarer Art wirkt. Zwar geschehen bei diesen einfachen Organismen häufig Brechungen der Kraft nach den Polen zu, und es entstehen alsdann Büschelbildungen und Ramificationen, aber diese Erscheinung ist gleich der Brechung des Lichtstrahls, den ich als die reine Indifferenz der Electricitäten betrachte, (S. meine Inaug.-Dissert.: *De primis vitae phaenomenis etc. Berolini* 1826. *p.* 10.), durch die die Farben gebildet werden.

Betrachten wir die Pflanze als einen Organismus, dessen zeugende Kraft polar thätig ist, so werden wir die Achse dieser polaren Thätigkeit in die Längsachse der Pflanze legen müssen, und betrachten wir dann noch die einzelnen, die Pflanze constituirenden Organe, z. B. die Zellen, so werden wir schon nach den bis jetzt bekannten Thatsachen auch einer jeden Zelle eine eigene von der allgemeinen gleichsam unabhängige polare Thätigkeit zuerkennen müssen, und die Lage der Achse dieser partiellen, aber zum allgemeinen Organismus gehörigen Thätigkeit, können wir uns in der Neigung zur Hauptachse verschieden denken, und vielleicht hierdurch der Erklärung der spiralförmigen Bahn bei der Bewegung des Safts in einigen Zellen verschiedener Pflanzen auf die Spur kommen. Die Wirkungen der polaren Thätigkeit in jeder einzelnen Zelle sind schon längst nachgewiesen, und die Ursache einer Neigung der Achse wird man wohl ebenfalls allmählig nachweisen können, wenn man diesem Gegenstande mehr Aufmerksamkeit schenken wird, da doch die Wirkung der Schwere bei der einfachen Bewegung unmöglich zu verkennen ist. Das Leben der Pflanze ist es, was die Flüssigkeit in den Zellen in Bewegung setzt, und in der Construction des Planetensystems müssen wir unmittelbar die Wirkung des Schöpfers herbeiholen, um die Schwere der

Massen ins Spiel treten zu lassen. Sinkt das Leben in der Pflanze, so hört die Bewegung auf, wird es gesteigert, so beschleunigt man dieselbe, und daher ist es nicht die Schwere, man verstehe mich nicht falsch, die die Säfte in der Zelle bewegt, sondern es ist das Leben, das in vorliegendem Falle ähnliche Erscheinungen zeigt, als die Schwere.

Man wird nun wohl die Fragen aufstellen, ob eine solche Bewegung im Innern der Zellen im ganzen Pflanzenreiche allgemein verbreitet sey, und wenn dieses durch die Beobachtungen nicht bestätigt wird, wesshalb denn nur in so wenigen Pflanzen diese Erscheinungen vorhanden seyn sollten.

Die vollständige Beantwortung dieser beiden Fragen muss indessen noch ganz bei Seite gestellt werden, denn nur die Erfahrung darf uns im Studium der Natur leiten, und deren Anzahl ist zur Beantwortung der vorgelegten Fragen noch viel zu gering.

Einige Botaniker glauben schliessen zu dürfen, dass eine solche eigenthümliche Bewegung in den Zellen der Pflanzen überall vorhanden sey, dass man sie aber nicht sehen könne, weil die Flüssigkeit ganz durchsichtig sey. Gegen diese Annahme muss ich mich indessen erklären, denn wird sie gestattet, so entfernen wir uns vom Wege der Beobachtung, und können dabei in grosse Irrthümer hineingerathen. Der Zellensaft enthält beständig einige Bläschen oder Kügelchen, oder nebelartige Condensationen, an denen man bei genauer Untersuchung stets die Bewegung bemerken kann, und sie ist jetzt nachgewiesen in den Geschlechtern *Chara*, *Caulinia*, *Vallisneria* und *Hydrocharis*, in Pflanzen, die in Hinsicht des anatomischen Baues die Repräsentanten sehr verschiedener Typen sind, so dass man hieraus nichts Bestimmtes zu schlies-

sen im Stande ist. Eine Pflanze mit eigenen Gefässen, daher mit einem Circulationssystem, die in ihren Zellen ebenfalls eine eigenthümliche Bewegung zeigt, ist bis jetzt noch nicht nachgewiesen, und ist wahrscheinlich auch nicht vorhanden.

Wenn die hier angedeuteten Gegenstände von andern Naturforschern genau untersucht und weiter fortgeführt werden, dann ist der Zweck dieser Schrift erreicht.

ERKLÄRUNG DER ZEICHNUNGEN.

Fig. 1. Darstellung eines horizontalen Schnitts, durch die Hälfte eines Blatts der *Vallisneria spiralis* geführt.

Auf der Linie *ab* steht die Vertical-Ebene des Blatts senkrecht.

Fig. 2. Darstellung der äussersten Zellenlage eines Blatts derselben Pflanze. Bemerkenswerth sind hier die grossen Verschiedenheiten in Hinsicht der Längen-Achsen der Zellen, indem unmittelbar unter ihnen keine Gefässbündel verlaufen, von denen man sie ableiten könnte.

Fig. 3. Darstellung eines Schnitts der vertical, dicht vor einem Gefässbündel geführt worden ist. In den Zellen des Parenchyms *b. b.* etc. hat die Bewegung des Safts aufgehört, und die Bläschen liegen in der ganzen Zelle unregelmässig verbreitet, nur in der Zelle *a* ist die Bewegung noch vorhanden.

c c. Ein Bündel langgestreckter Zellen, die unmittelbar zwischen den kurzen Zellen verlaufen.

Fig. 4. Verticale Darstellung des Parenchyms aus der Mitte eines Blatts. In sämmtlichen Zellen findet man eine eigenthümliche kreisende Bewegung des Saftes, deren Richtung hier in einer jeden Zelle durch die Richtung der Pfeile angegeben ist.

Bei der Vereinigung der vier Zellen, die zwischen *ee* liegen, bemerkt man, dass alle vier Strömungen sich in entgegengesetzten Richtungen begegnen.

a, enthält sehr kleine Bläschen mit sehr kleinen hellen Atmosphären.

b, zeigt eine grössere Entwickelung der umherschwimmenden Bläschen, mit ihren Atmosphären.

c, enthält sehr grosse Bläschen, die hell gefärbt sind, und bei denen die Atmosphären verschwunden sind.

d, zeigt die merkwürdige Erscheinung der Anziehung mehrerer Bläschen mit ihren Atmosphären durch die Zellenwand.

Fig. 5. Abbildung der Amylum-Körner aus den Zellen des Wurzelstocks der *Vallisneria spiralis*. Sie sind nach ihrer natürlichen

Lage dargestellt, doch sind die Wände der Zellen weggelassen, weil das Zeichnen derselben zu viele Schwierigkeiten darbot.

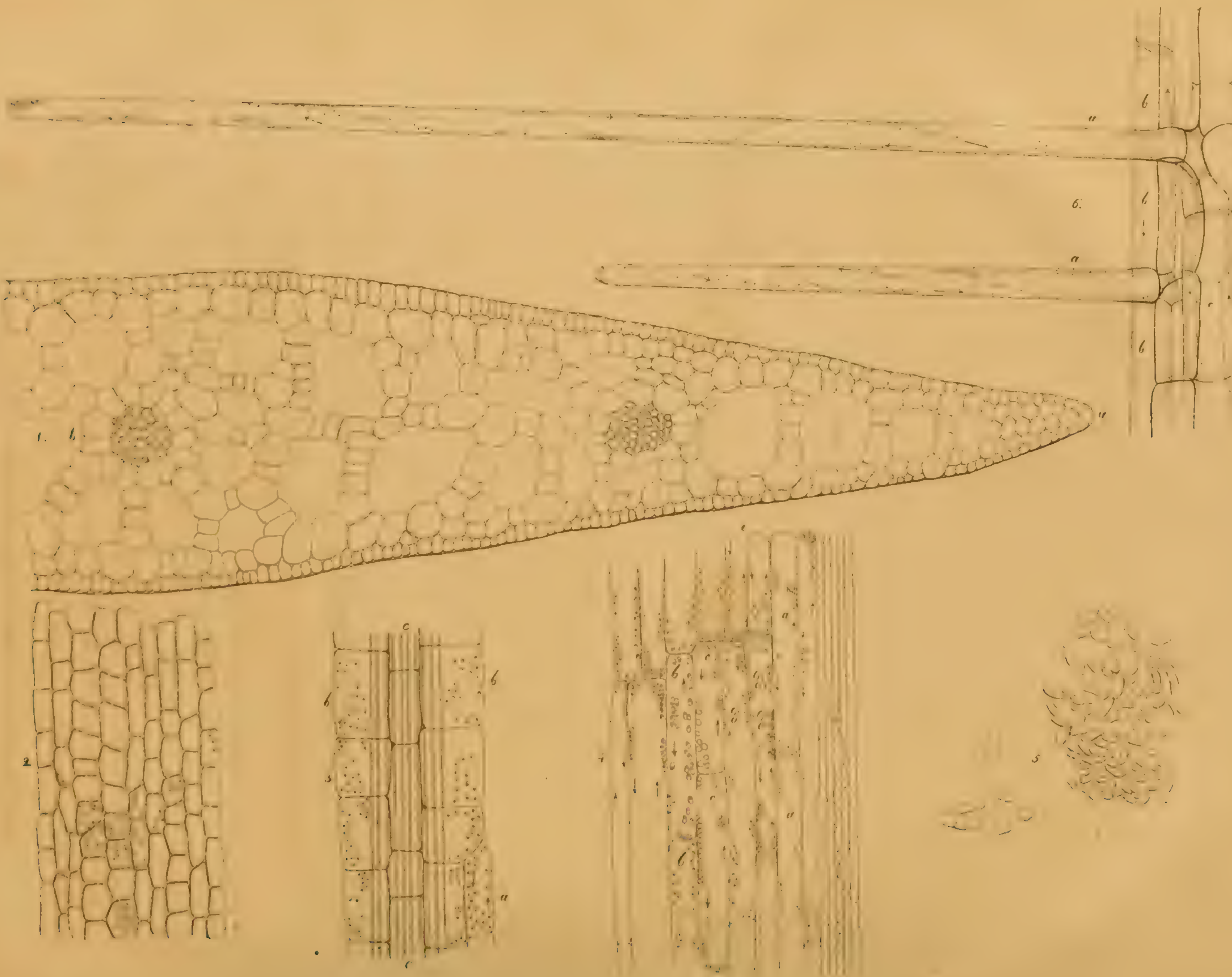
Fig. 6. Darstellung einiger Zellen aus der Wurzel von *Hydrocharis Morsus Ranae* mit einigen Wurzelhaaren.

a a. die Wurzelhaare, in denen durch die Richtung der Pfeile die spiralförmige Bahn des Saftstroms angedeutet ist.

b b. Zellen aus der äussersten Bekleidung der Wurzel, in denen die Bläschen ausserordentlich klein sind.

c c. Tieferliegende Zellen mit grössern und häufigern Bläschen.

Anmerkung. Sämmtliche Zeichnungen sind nach einer etwa 220 maligen Vergrösserung gemacht.



Meyen del.

C. Hohe in lap. sep.

SINGULAREM CASUM

INSERTIONIS VENAE UMBILICALIS

IN PARTEM ATRII CORDIS DEXTRI ANTERIOREM,

UNIUS VERO ARTERIAE UMBILICALIS, EX AORTA ABDOMINALI PRORUMPENTIS, IN FOETU MASCULO MATURO AC NEONATO

OBSERVATUM

REFERT

D. MENDE Dr., A. C. N. C. S.

Cum tabula lapidi inscripta.

Rariorem casum insolitae venae umbilicalis in cor ipsum insertionis in infante maturo et neonato, quem publici iuris facere me accingo, Langenbeckius noster, vir celeberrimus, et collega ac amicus meus aestumatissimus, mecum communicavit, eiusque imaginem depingere humanissime mihi concessit.

Pullus iste masculus, statim post partum ex incognita causa nece abreptus, ad legem Regiam, quae omnes, in urbe ipsa et adiacentibus terris extra matrimonium genitos et praecoci morte extinctos, cultro anatomico subiicit, ad theatrum nostrum anatomicum adportabatur. Praeter maculas lividas, quae mortuis inesse solent, totum hoc infantuli corpusculum in superficie externa integerrimum, nec laesionibus, nec quoad formam et structuram a regula deflexionibus notatum; sed vasis eius sanguiferis cera colorata iniectis, umbilicalia praeter ordinem decurrentia conspiciebantur. Vena umbilicalis non, ut solet, in duos ramos divisa hepar permigravit, sed non partito ductu supra eius superficiem dextram convexam, canali sueto ampliori parietibusque suis nuspiam illi affixis, ad saccum venosum dextri cordis, quem ante venam cavam inferiorem et supra eam intravit, progrediebatur. Cor, ista quasi venae insertione detractum, pronius ad latus dextrum et ad sternum basi sua propendebat.

Arteria umbilicalis unica tantum, sed quoad lumen extensior, ex aorta descendente media inter iliacas prosiliebat,

et in sinistro vesicae urinariae latere, cui tamen non adhaerebat, cursum suum ad umbilicum continuavit.

Reliquae partes integrae, pulmones aëre atmosphaerico paulum pleni ac magis collapsi, hepar autem et colore et magnitudine tenerrimae huic aetati conveniens, et vesica fellea bile viridescenti-flava, intestina vero crassa meconio extensa.

Offert nobis haec in venae umbilicalis decursu obveniens varietas novum, et, nisi meam effugit cognitionem, hucusque non descriptum insoliti eius in atrii cordis dextri transitus exemplum, quod et foetus oeconomiae vitalis in utero, praesertim hepatis, et notarum vitae post partum ope respirationis peractae, ut credunt, certiorum ratione habita, non levioris momenti censendum esse opinor. Hepar igitur in humano embryone non uti in animalibus, et terra et aquis vitam degentibus, praecipue non ut in phocis, quibus, dum se undis immergunt, omnis latex, venis abdominalibus advectus, hepaticis colligitur et sic a corde remotus tenetur, sanguinem, ex placenta per umbilicalem funiculum regredientem, ne rapidiori cursu ad atrium dextrum fluat, recipit, nec illi, hoc adhuc pleno, locum aperit, quo ante eius evacuationem absque periculo morari possit; quapropter comparatio inter foetum, in gremio matris viventem, et inter ancipitis naturae bestias, ut quaevis alia, claudicat.

Sanguinem, ex placenta redeuntem, actione hepatis in foetu non, ut dicunt, alterari eumque non ad bilis parationem consumi, noster casus etiam demonstrat, quo, licet iste latex hepar non ingrederetur, secretionem bilis satis tamen largam, nutritionem foetus vero sufficientem reperimus; quocirca probabile est, sanguinem placentalem statu sano et regulari non adeo tarde per vasa hepatis fluere, ut viscus hoc ex maiori sanguinis accumulatione in nascendo ponderosius fieri possit, quam in homine nato. Consilium cel. Lucae, olim Pro-

fessoris Marburgensis meritissimi, sed praematura morte, proh dolor! abrepti, ex maiori hepatis gravitate ad minorem pulmonum, aëre atmosphaerico haud expansorum, signum mortis foetus ante partum in foro capere, ex minori autem ad graviores pulmones argumentum vitae post partum, non firmis idcirco fundamentis structum esse, patet.

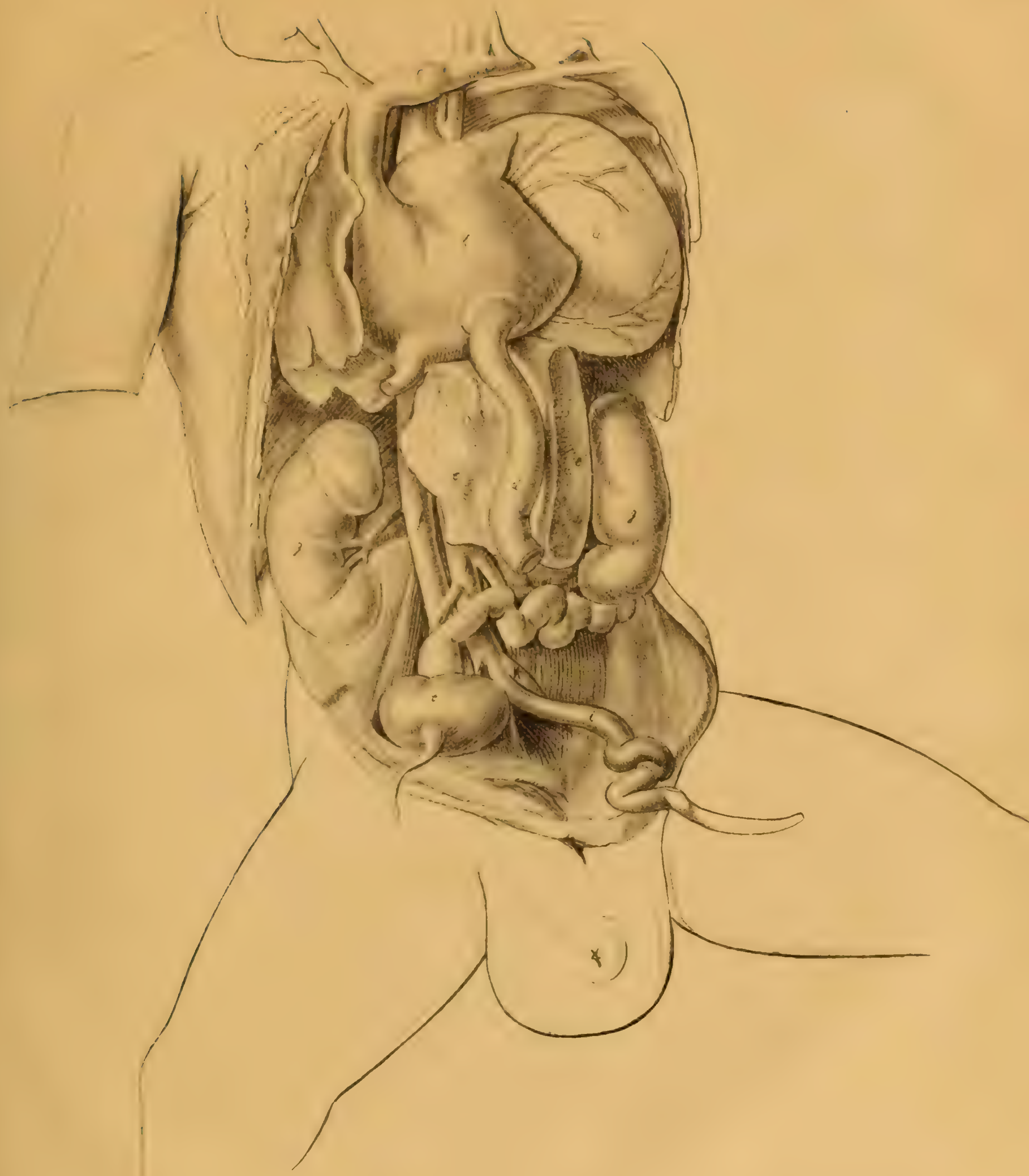
Qui sanguinis ex funiculo umbilicali non ligato lethalem exitum, dum in causas eius et conditiones non respiciunt, malo iure negant, et hoc casu refelluntur, quo praeter ligaturam latici, dextro cordis atrio per utramque venam cavam immisso, nullum impedimentum, quo minus ex vena umbilicali rursus efflueret, obstabat, arteria umbilicalis simplex vero, ex ipsa aorta abdominali prorumpens, periculum sane profluvii sanguinis funesti ad summum gradum auxit.

Sed iam satis! admonitos tantum habere velim hac dissertatiuncula, adiecta imagine, medicos forenses, ne ex maiore minoreve hapatis gravitate ad eam pulmonum, ut Angliae et Americae septentrionalis medicinae doctores nuperrime proposuerunt maximeque commendarunt, certiores necis pulli humani aut ante aut post partum notas in foro sumendas esse credant, iisque iusto magis confidant, nec unquam in quaestione criminali, qua effluxus sanguinis ex funiculo umbilicali non deligato tanquam mortis neonati causa habetur, inter alias eius conditiones numerum, originem, decursum ac insertionem vasorum umbilicalium diligenter perscrutari omittant.

TABULAE EXPLICATIO.

Monstrat haec imago cavum pectoris et abdominis ita apertum, ut cor, vena umbilicalis eiusque supra convexam hepatis superficiem cursus et in atrium cordis dextri insertio, venae cavae, et superior et inferior, atque arteria umbilicalis cum origine ex aorta descendenti in conspectum veniant.

a. Cor.
b. Atrium eius dextrum.
c. Vena cava superior.
d. Vena umbilicalis.
e e. Pars hepatis.
f. Vena cava inferior.
g g. Renes.
h. Aorta descendens.
i. Arteria umbilicalis.
k. k. Arteriae iliacae.
l. Vesica urinaria.



NACHTRÄGE

ZU GLOGERS BEMERKUNGEN ÜBER EIN PAAR SCHLESISCHE SÄUGTHIER-ARTEN. S. 479. ff.

I. Ueber die Zwerg-Spitzmaus. *Sorex pygmaeus Pall. et Laxm.*

Nicht Schlesien allein darf sich des Besitzes des kleinsten Säugthiers vorzugsweise vor den übrigen deutschen Provinzen rühmen; denn auch im Mecklenburgischen ist dasselbe zu Hause. Herr Professor Gravenhorst hat nach der Rückkehr von seiner diessjährigen Reise mir darüber Folgendes gütigst mitgetheilt:

„Die kleinste Spitzmaus fand ich 1826 den 17. August ohngefähr 12 Stunden nach einem sehr heftigen Gewitterregen, bei Doberan, in dem Buchenwalde des Jungfernberges, auf einem schmalen Fusssteige, zwischen Rasen; das erste Exemplar, welches ich antraf, lag ganz zerquetscht oder zerbissen, so dass ich nur an der schmalen Gestalt des Kopfs erkannte, dass es keine der gewöhnlichen Arten sey; das zweite lag ohngefähr 10 Schritte von jenem entfernt, neben demselben Fusssteige; es war noch ganz gut erhalten, und nur auf der Seite, die dem Boden zugekehrt war, wie es schien, ein klein wenig von Verwesung ergriffen."

Das Vorkommen zweier Individuen dieses kleinen seltenen Wesens an einem Orte und zu gleicher Zeit war be-

sonders unerwartet. Vielleicht war es ein zusammengehöriges Pärchen, das auch durch einen und denselben Zufall seinen Tod fand. Das zurückgebrachte Exemplar übertrifft das meinige etwas in der Grösse und hat wahrscheinlich die höchste Stufe des Wachsthums erreicht. Der Unterschied der Länge von Leib und Kopf zusammen mag etwa 2''' betragen. Eine genaue Messung liess sich nicht anstellen, da das Thierchen unterdess so in Fäulniss übergegangen war, dass ein Zurechtlegen der Theile zu diesem Zweck nicht ohne die Gefahr bedeutender Beschädigung zu bewerkstelligen gewesen wäre. Der Schwanz ist beschädigt, doch die durch die Verstümmelung entstandene Wunde allem Anschein nach bereits verharscht gewesen; es fehlt etwa der fünfte Theil *).

Betreffend die Zusammenstellung der Schwanzhaare nach der steten Regel der Dreizahl muss ich nachträglich bemerken, dass dieselbe auch bei *Sorex araneus* des Linné und Geoffr. statt findet, wie mir ein kürzlich erhaltenes, besonders gut in Weingeist conservirtes Exemplar beweist, und darin also nichts rein Specifisches für *S. pygmaeus* liegt; übrigens aber stehen, ganz und gar nicht im Einklange mit diesen beiden gemeinschaftlichen Merkmalen, ihre Schwänze hinsichtlich der Länge und Gestalt einander um so ferner und als die äussersten Extreme unter den einheimischen der Gattung einander gegenüber.

*) Es wird ziemlich wahrscheinlich, dass diese Spitzmaus auch schon Bechstein, der alle, welche nicht deutliche Haarbürsten hatten, ohne weiters unter dem Namen *Sorex araneus* untereinander warf, vorgekommen seyn möge, da er erzählt, er habe einst zu Ende des Januars ein Exemplar im Thüringerwalde gefangen, welches kaum grösser als ein Maikäfer war und dessen Schwanz mit dem Körper fast gleiche Länge hatte. S. Bechst. N. G. D. 2. Ausg. I. 886.

II. Ueber *Sorex etruscus Savi*

fand sich nachgehends noch eine vollständigere (ebenfalls aus der Originalbeschreibung entnommene) Angabe, als bei Schinz. Sie lautet so:

« .... *L'extrême petitesse de cet animal est son caractère le plus frappant et il n'est pas douteux, qu'il ne soit spécifique, car M. Savi a examiné plusieurs dizaines d'individus, qui avaient tous la même taille et qui n'étaient point jeunes, puisque leurs os avaient beaucoup de dureté, et que les sutures de ceux du crane étaient complétement effacées. Son poids est de* 36 *grains etc.*" (*Bulletin des sciences naturelles* 1823 *p.* 173.)

Es wird vielleicht scheinen, als könnte das Bestimmte und Gründliche in dieser Beschreibung die oben angeführte Meinung über die Identität von *S. etruscus*, *S. leucodon* und *S. Güldenstaedtii* wohl umstossen, und es kann demnach nicht überflüssig seyn, hier nochmals unter Berufung auf die bereits genannten Bürgen zu versichern, dass, wenn und so weit es überhaupt möglich ist, ein Thier nach einer genügenden Beschreibung (welche Anforderung die Savi'sche doch zu erfüllen scheint) zu bestimmen, das meinige ohne Widerspruch als ein *S. etruscus* anerkannt werden muss, indem alles von dem Aeussern Gesagte auf das genaueste auf dasselbe passt; dass dann ferner die vollkommenste Uebereinstimmung der ganz ausgezeichneten Bildung des Ohrs, der Form und Stellung der noch ausgezeichneteren Zähne, der eigenthümlichen Behaarung des Schwanzes, der Gestalt der Füsse, der Nase, der Gestalt und des Verhältnisses des Rüssels (Organe, hinsichtlich deren unter den Spitzmäusen, und zum Theil gerade unter den verwandtesten Arten, eine so grosse Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit herrscht), mit einem Worte, aller Theile,

bis auf die Grösse, mit *S. leucodon* und zwar selbst mit vorzüglich grossen Exemplaren, die den Hausmäusen gleich kamen, Statt findet. So lange also nicht durch ein unwiderlegbares ähnliches Factum von anderswoher auch die Wahrscheinlichkeit des fast bis zur Undenkbarkeit unwahrscheinlichen Falls gleichsam mit erwiesen ist: dass in einer, zusammengenommen so grosse Mannigfaltigkeit aller wesentlichen Theile darbietenden Gattung eine wieder vorzugsweise vor allen einheimischen ausgezeichnete Art eine andere neben sich haben könne, die trotz einer durchgängigen Gleichheit in allen Verhältnissen und Formen sich einzig durch die viel unansehnlichere Grösse unterschiede und dennoch eine wirklich verschiedene, eigenthümliche ausmache, so lange wird hoffentlich ein jeder eher an irgend einen, vielleicht ohne seine Schuld vorgefallenen Irrthum von Seiten des Entdeckers der letztern glauben. Das Erhalten vieler Exemplare von einerlei Grösse, oder nicht über ein gewisses Maass hinaus, dient der Richtigkeit der Sache noch nicht zu einem unumstösslichen Beweise. Der Zufall spielt darin oft sonderbar und führte mir, um nur ein ähnliches Beispiel namhaft zu machen, in dem nun zu Ende gehenden ganz mäusearmen Jahre (1826) von einer sehr seltenen und sehr kleinen Maus, von der sich die ganze Ausbeute in den früheren Jahren, wo die Mäuse (*Mus* und *Hypudaeus*) in zahlloser Menge alle Felder verheerten, auf 2 — 3 belief, ja öfters gar keine mir zukam, binnen einigen Tagen 14 Junge von gleichem Alter zu, ohne dass eine alte gesehen wurde *). Sollte übrigens die Unter-

*) Dagegen befand sich unter mehr als 10 — 12 Stücken von dem in Schlesien seltenen *Mus sylvaticus* auch nicht ein nur einigermaassen jugendliches. Auch kommen nicht alle ähnliche Thierarten in einer Gattung jedes Jahr in verhältnissmässig gleicher Menge vor. So erhielt ich in einem der früheren mäusereichen Jahre binnen einigen Tagen über 30 Hausmäuse vom Felde, obgleich

suchung der Verhärtung der Knochen, ihrer Epiphysen, der Verwachsung der Schädelnäthe und dergleichen bei kleinen Thieren stets ein so sicheres Resultat liefern und namentlich bei so kleinen nicht eben so leicht einer Täuschung unterworfen seyn, wie sie mancherlei Schwierigkeiten unterliegt *)? Wird auch Herr Savi mehrere Exemplare anatomisch untersucht und jemals einen *S. leucodon* gesehen oder gar verglichen haben? Auch wird an meinem Exemplare, welches doch schon ziemlich die von Hrn. Dr. Savi als die der ansehnlichsten gegebene Grösse hat, gerade Niemand das offenbar jugendliche Ansehen verkennen.

Die hier dargelegten Gründe scheinen wichtig genug um das Aufopfern des Stücks zur anatomischen Untersuchung, die vielleicht vollends den Ausschlag gegeben haben würde, sparen zu können.

Ein hiesiger Kürschner, der einen Pelzhandel im Grossen führt, lieferte kürzlich eine bedeutende Anzahl von

Nörz-

Bälgen aus America zur Untersuchung, zum Theil auch mit vollständigem Gebisse und Klauen für das zoologische Museum der Universität. Manche zeichnen sich durch dunklere Farbe von den schlesischen aus. Die meisten spielen weniger in's Goldbraune, weil man gerade diese Farbe nicht schätzt und

sie ihrer Schnelligkeit wegen in der Freiheit sehr schwer zu fangen sind, im Jahr 1825 aber, wo es im Ganzen nicht weniger Mäuse als damals gab, nicht eine einzige, und niemand erinnerte sich, eine gesehen zu haben.

*) In wie manchen weit ärgern Irrthum sind nicht auch selbst Anatomen von hohem Rufe schon gerathen! Es bedarf zur Erinnerung hieran der Nennung von Beispielen nicht.

daher wahrscheinlich solche Felle wegen des geringeren Absatzes nicht so häufig in den Handel bringt; nicht selten kommen ein oder zwei kleine getrennte weisse Puncte am Vorderhalse vor, nicht aber eine weisse Kehle. Der Mann versicherte, für seine Person allein auf der letzten Messe zu Leipzig über 300 gekauft zu haben, die alle aus America waren, sagte aber, dass sie zuweilen auch in ziemlicher Menge aus dem östlichen, besonders dem südöstlichen Europa kämen (also übereinstimmend mit Pallas's Nachricht).

Breslau den 27. November 1826.

ADVERSARIA QUAEDAM

IN

L. C. TREVIRANI DESCRIPTIONES PLANTARUM HORTI BOTANICI VRATISLAVIENSIS VEL NOVARUM VEL MINUS COGNITARUM.

(Nov. Act. Vol. XIII. P. I. p. 163. sqq.)

Potentillam Siemersianam Lehm., quae Potentilla lineata Trev. l. c. p. 179., iam anno 1820. a Lehmanno, viro cl., descriptam esse hortisque illatam, patet ex indice seminum horti botanici Hamburgensis, eodem anno edito, ubi p. 6. Potentillam Siemersianam Lehm. citatam et in appendice p. 8. n. 7. definitam invenies.

In citato itaque Synonymo Lehmanniano (p. 180.) loco a. 1823. p. 17. scribendum a. 1820. p. 6. et 8.

In eadem docta dissertatione Polygono cymoso p. 177. adiici inter Synonyma potuisset:

Polygonum aculeatum Lehm. Cat. sem. hort. b. Hamburg. a. 1820. p. 6.

Quae quidem iussu Lehmanni, Colleg. opt., hic persequimur.

Zusatz zu Seite 590. und Druckfehler zu den Beiträgen zur Kenntniss der niedern Thiere von K. E. v. Baer.

Die *Hydrachna Concharum* ist weder von Pfeiffer, noch von mir. zuerst beschrieben, sondern, wie ich so eben finde, in den *Novis Actis Acad. Caes. Leop. Carol. Tom. VII. p.* 52. (1783.) von Christoph Gottlieb Bonz unter dem Namen *Acarus Ypsilophorus* ganz gut beschrieben und erträglich gezeichnet. Diese Individuen waren schwarzbraun. Ich habe jetzt auch zwei Exemplare von der zimmtbraunen Färbung gesehen, die ihnen Pfeiffer giebt.

Seite 526	Zeile 12	lies des Verdauungsapparates		statt der Verdauungsapparate.
— —	— 14	— Sippe		— Lippe.
— 527	— 5	— erwarb		— erwartet.
— 528	— 7	— einige		— die.
— 529	— 30	— Verbindung		— Veränderung.
— 530	— 5	— oder		— und.
— 543	— 23	— finde		— öffne.
— 567	— 28	— diese		— dieser.
— 568	— 10	— lasse „offenbar" weg.		
— 586	an mehreren Stellen lies Eschscholtz			— Eschscholz.
— 597	in der Anmerkung lies N. 265.			— N. 243.
— 605	Zeile 13 setze: »der allgemeinen u. s. w. bis werden« in Klammern.			
— 614	Zeile 26 liess ist. Ich			— ist, (ich.
— 620	— 11	— hier		— weit nach hinten.
— 629	— 28	— Verengerung		— Vorragung.
— 634	— 32	— impura		vivipara.
— 637	— 15	— Kerben nicht bleibend		— Kerben bleibend.
— 646	— 29	— riefen		— rufen.
— 648	— 22	— hier Zeugung von Individuen derselben Form und Zeugung		— hier Zeugung.
— 655	— 26	— der		— den.
— —	— 28	— Färbung		— Trübung.
— 661	— 18	— nicht		— nich.
— 671	— 33	— gruben		— grube.
— 679	— 9	— Mehlis		— Mehler.

Seite 681	Zeile 21	lies	III		statt	XI.
— 689	— 31	—	zurücklaufenden		—	zusammenlaufenden.
— 707	— 2	—	ihr		—	ihm
— —	— 5	—	dem anhängenden		—	den Anhängen der
— —	— 25	—	sich		—	mit.
— 711	— 20	—	wendete ich es		—	wendete es.
— 713	— 3	—	nur		—	mir
— —	— 23	—	Saugröhre		—	Sauggrube.
— 731	— 18	—	ihrer		—	seiner.
— 742	— 22	—	abweichend		—	abwechselnd
— 747	— 29	—	übersehen		—	überblicken.
— 757	— 25	—	als		—	aber
— —	— 31	—	gehäusten		—	gehörnten.

von Baer.

INDEX

rerum, quae in hoc volumine tractantur.

Acarus Ypsilophorus 881.
Achyranthes aquatica R. Br. 319. — arborescens R. Br. 319. — argentea Lam. 319. — aspera L. 319. — australis R. Br. 319. — canescens R. Br. 319. — capitata Forsk. 320. — ciliata Lam. 319. — crispa Poir. 319. — debilis Poir. 320. — dichotoma L. 320. — fruticosa Lam. 319. — Linkiana Röm. Schult. 320. — nivea Ait. 320. — polystachya Forsk. 320. — sanguinolenta L. 320. — sarmentosa Vahl. 320. — verticillata Thunb. 320. — virgata Poir. 320.
Aërva Forsk. 290. — iavanica Iuss. 231. — lanata Iuss. 291. — monsoniae Mart. 291. — nervosa 291. — pubescens Mart. 291. — radicans 291. — setacea 291. — incana Mart. 291.
Aiuga furcata Link. 183.
Allium reflexum Fisch. 174. — prostratum 173.
Alpheus amethysta 821. — pelagicus 820. — punctulatus 820. — scriptus 821.
Alternanthera Forsk. 314. — achyrantha R. Br. 317. — angustifolia R. Br. 317. — canescens Humb. Kunth. 317. — caracasana Humb. Kunth. 317. — denticulata R. Br. 317. — gomphrenoides Humb. Kunth. 317. — nana R. Br. 317. — procumbens Röm. Schult. 317. — prostrata Don. 317. — pulchella Humb. Kunth. 317. — pungens Humb Kunth. 317 — truxillensis Humb. Kunth. 317. — villosa Humb. Kunth. 317. — spinosa 317.
Amarantaceae 213. — Evolutio 217. 265. — Propagatio 217. 268. — Metamorphosis 217. 270. — Qualitas 218. 272. — Statio et Habitatio 218. — Flores hermaproditi 218. — Flores bracteati 220. — Perianthium duplex, Calyx, Corolla 223. — Stamina 239. — Pistillum, Pericarpium, Semen 256. — *Stellung unter den natürlichen Familien* 274. — *Verbreitung* 280.
Amarantus 288. — adscendens Loisel. 290. — albus L. 289. — angustifolius M. B. 298. — aureus 298. — bahiensis Ledeb. 289. — Bertholdi Hort. 290. — Blitum L. 290. — bullatus Bess. 290. — campestris W. 288. — caracasanus Humb. Kunth. 287. — caudatus L. 289. — celosioides Humb. Kunth. 289. — circinatus Bess. 290. — chlorostachys Willd. 289. — cruentus L. 289. — curvifolius Haberle 290. — deflexus Spreng. 299. — farinaceus Roxb. 289. — gangeticus L. 288. — giganteus Dietr. 290. — graecizans L. 289. — hybridus L. 289. — hypochondriacus L. 289 — inamoenus Willd. 289. — incomptus W. 290. — interruptus R. Br. 289. — laetus W. 290. — lineatus R. Br. 289. — lividus L. 289. — macrocaulos Poir. 290. — mangostanus L. 289. — melancholicus L. 288 — oleraceus L. 289. — pallidus M. B. 289. — paniculatus L. 289. — parisiensis Schk. 290. — polygamus L. 288. — polygonoides L. 289. — polystachys Willd. 289. — prostratus Balb. 290. — pumilus Nutt. 289. — quitensis Humb. Kunth. 289. — retroflexus L. 289. — sanguineus L. 289. — speciosus Ker. 289. — spinosus L. 289. — tristis L. 289. — undulatus R. Br. 289. — viridis L. 289.
Anatomie der Charen 118. — Tubus 120. — *Wurzeln* 121. — *Frucht* 122. — Globuli 122.
Anisomeles nepalensis Spr. 183.
Annulaten 724.

Anodonta anatina Baer. 551. — cellensis B. 551. — piscinalis Nils. 551. — sulcata Lam 551. — ventricosa 551.
Artemisia contra 827.
Artemisia glomerata Sieb. *die Mutterpflanze des barbarischen Wurmsaamens* 825.
Artemisia inculta 827.
Artemisia santonica 827.
Arterien am Kopfe des Schafs 395.
Arteria umbilicalis una ex aorta abdominali prorumpens 867.
Aspidogaster conchicola Baer 527. — *Bauchplatte* 533. — *Mundöffnung* 534. — *Schlundkopf* 535. — *Speiseröhre* 536 — *After* 537. — *Darm* 537. — *Geschlechtstheile* 537. — *Ausführungsgang* 538. — *Gefässe* 542. — *Stellung im System* 547. — *Aufenthaltsort* 549.
Augen der Zerkarien 657.
Auris interna Arctomyos 60. — Bathyergi maritimi 57. 86. — Castoris 44. — Caviae Cobayae, 70. — Cricetorum 52. — Cuniculi 68. — Dasyproctae Aguti 70. — Erinacei auriti 33. — Erinacei Europaei 32. — Georhychi Lemmi 45. — Hydrochoeri Capibarae 70. — Hypudaei arvalis 45. — Hystricis cristatae 66. — Leporis 68. — Melis vulgaris 42. — Merionis brevicaudati et obesi Lichtenst. 56. — Murium 50. — Myoxi Gliris 48. — Pedetis Cafri 86. — Sciuri Europaei 64. — Soricum 34. — Talpae Europaeae 37. — — Vespertilionum 29. — Ursi arcti et maritimi 40.

Baccharis trifurcata Trev. 201.
Becken urweltlicher Thiere 331.
Berzelia glauca Mart. 292.
Bisontis ossa fossilia 427.
Bos domesticus 448. — primigenius 422. — Reliquiae ossium eiusdem 422. — Characteres 424. — Caput 437. — Vertebrae 441. — Os sacrum 443. — Sceleton 177.
Bovis bubali os sacrum 443.
Brandesia elongata Mart. 313. — porrigens Mart 314. — puberula Mart. 313. — rufa Mart. 313. — serpyllifolia Mart. 313. villosa Mart. 313.
Bucholzia Mart 315. — ficoidea Mart. 315. — maritima Mart. 315. — philoxeroides Mart. 315. — polygonoides Mart. 315.
Bucephalus polymorphus Baer. 570. — *Gestalt* 575. — *Arme* 576. — *Wülste* 578. — *Leib* 579. — *Entwicklungsgeschichte* 582. — *Aehnlichkeiten* 586.

Cachrys sibirica 167.
Cardamine maritima F. de Portenschl. 190.
Carduus atriplicifolius Trev. 198.
Cassida montana fol. oblong. crenatis Id. 190.
Celosia argentea L. 293. — aspera Roth. 293. — comosa Retz 293. — cristata L. 293. — dichotoma Roth. 293. — gnaphaloides L. 294. — madagascariensis Lois. 294. — margaritacea 287. — melanocarpos Poir. 294. — nodiflora 288. — paniculata Sw. 294. — patula Willd. 293. — polygonoides Retz. 292.
Cercaria furcata Nitzsch. 626. — maior N. 632.
Chaerophyllum cyminum Fisch. 172. — gracile hort. bot. Cremenec. 172.
Chaetogaster 614, 655, 656.
Chamissoa Thunb. Kunth. 286. acuminata Mart. 285. — albida Mart. 287. — altissima Humb. Kunth. 286 — macrocarpa Humb. Kunth. 285. — nodiflora Mart. 287.
Chaotisches Gewimmel im Innern der Muscheln 594. — *Die Gestalt des Körpers bestimmt die Bahn.* 601.
Cladostachys frutescens Don. 294.
Conferva bullosa Linn. 803. — dilatata β. clavata Roth. 794, 802. — γ. bursata 802, 804. — δ. vesicata 802. — palustris bombycina Dill. 803.
Craniotome versicolor Reichenb. 183.
Crepis radicata Forsk.

Deeringia celosioides R. Br. 286. — indica Spreng. 286.
Desmochaeta DeC. 320. — alternifolia 285. — muricata Mart. 285. — uncinata Willd. Röm. Schult. 321.
Dichonemia aeruginosa 11.
Digera arvensis Forsk. 285. — ciliata 285.
Distoma cirrigerum Baer. 553. — isostomum Rud. 553. — luteum 610.
Distoma duplicatum Baer. 558. — *Bildungsgeschichte desselben* 569.
Doris *Geschlecht* 515. — *Wohnort* 515. — *Stellung im System* 515. — *Lebensart* 516. — *Eintheilung* 517.
Doris argus 517. — atromarginata Cuv. 522. — Forsteri Blainv. 520. — fusca Cuv. 520. — gracilis Rapp. 522. — grandiflora Rapp. 520. — lacera Cuv. 521. — laevis Müll. 519. — Leachii Blainv. 520. — limbata Cuv. 520. — luteo-rosea Rapp. 520. — maculosa Cuv. 517. — marginata Montag. 519. — muricata Müll. 520. —

nigricans Otto 520. — nodosa Montag. 520. — obvelata Müll. 520 — pallens Rapp. 520. — pilosa Müll. 517. — pseudoargus Rapp. 519. — pustulosa Cuv. 522. — scabra Cuv. 517. — setigera Rapp 521. — solea Cuv. 520. — stellata Gmel. 517. — tomentosa Cuv. 517. — tuberculata C. 521. — verrucosa 517.
Dracaena Draco L. 773. — *Fleuraison* 779. — *La vie des dragoniers* 780. — *Les âges des dragoniers* 782. — *Racines aëriennes* 784. — *Drageons parasites* 784. — *Excroissances glanduleuses* 785.
Drehen des Embryo der Schnecken 765.

Ectosperma clavata Vauch. *Metamorphose derselben* 788.
Entozoen 736.
Epizoen 736.
Erigeron pinnatifidum Don. 201.

Fagotriticum erectum Pluck. 177.
Fedia scabiosaefolia 167.
Filarien 589.
Fridericia, novum plantarum genus VII. — Character essentialis VII. — Character naturalis VII. — Fridericia speciosa IX. Guilelma XI.

Glumifloren 96.
Gnaphalium cynoglossoides Trev. 200.
Gomphrena L. 298. — agrestis Mart. 312. — angustifolia Vahl. 304. — bicolor Mart. 300. — celosioides Mart. 301. — debilis Mart. 302. — demissa Mart. 301. — desertorum Mart. 301. — globosa L. 298. — Haenkeana Mart. 299. — officinalis M. 298. — perennis L. 304. — prostrata M 301. — pulchella M. 302. — scapigera M. 304. — Schlechtendaliana M. 299. — Schultesia M. 302. — Selloviana M. 304. — sericantha M. 302. — serrata L. 298. — villosa Mart. 303. — virgata M. 304.
Gryllus brachypterus 410. — crassipes 407.
Gynandren 98.

Halilimnosaurus crocodiloides 331.
Hebanthe paniculata M. 305. — pulverulenta M. 305. — spicata 305. — virgata M. 305.
Helminthia echioides 197. — humifusa Trev. 195. — spinosa 197.
Helminthotheca hispidosa asplenioides Vaill. 192.
Hieracium capitulis cardui benedicti glabrum Herm. 195.
Hydrachna Concharum Baer. 590. 881.
Hydrocharis morsus ranae 860. — *Säftebewegung in derselben* 861.

Inula caspica Blume 202.
Iresine celosioides L. 307. — diffusa Willd. 307. — elongata 307. — flavescens W. 307. — Mutisii Humb. Kunth. 307.

Keimkörner, thierische. Entwicklungsgeschichte derselben 651.
Kreislauf des Saftes in den Charen 115, 844. *Bewegungsgesetze* 126.

Lanipila Burchell. 205.
Lasiospermum radiatum Trev. 206.
Lestibudesia arborescens R. Br. 294. — spicata Aub. du Pet.-Th. 294.
Liliforen 94.
Limnocharis anodontae Pfeiffer 593.
Linaria italica Trev. 198.
Lippia dulcis Trev. 187.
Loasa palmata Spreng. 181.
Lutra lutreola Ill. 501. — *Zahnbau* 503. — *Stellung im System* 505. — *Vaterland* 506.
Lutra marina Erxl. 510.
Lutra minor Erxl. 501.

Macropoden 92.
Metamorphose der Ectosperma clavata Vaucher. 789.
Metamorphosis partium floris Tropaeoli maioris in folia 809.
Mogiphanes M. 312. — brasiliensis M. 313. — diffusa M. 313. — flavescens M. 313. — multicaulis M. 313. — straminea M. 313. — villosa M. 313.
Monströse Blüthen von Tropaeolum maius *und* Reseda Phyteuma 814.
Mustela Lutreola Linn. 501.

Nepeta versicolor Trev. 183.
Nitzschia elegans Baer. 661. — *Saugnapf* 661. — *Mund* 663. — *Gefässe* 665. — *Geschlechtstheile* 667. — *Vergleichung mit* Tristoma coccineum et maculatum.
Nymphaeaceen 107.
Nyssanthes R. Brown 318.

Oplotheca Nutt. 295. — amaranthoides 297. — decumbens 297. — floridana Nutt. 295. — interrupta Nutt. 295. — lactea M. 295. — lanata M. 295. — Poiretiana 297. —

sericea Mart. 296. — tomentosa Mart. 295.
Organisatio duplicata 750. — multiplicata 751.

Palaemon crenulatus 822.
Patrinia scabiosaefolia Fisch. 166.
Peneus spinosus 819.
Pfaffia glabrata M. 311. — sericea M. 311. — tomentosa M. 311. — velutina M. 311.
Philoxerus R. Brown 305. — brasiliensis Röm. Schult. 313.
Phylline Oken 674.
Planaria brunnea 706. — lactea 707. — tentaculata 706. — torva 609.
Planarien 690. — *Gattung* 704. — *Organe der Bewegung und Empfindung* 709. — *Verdauungsapparat* 713. — *Paarung* 719. — *Geschlechtsapparat* 720. — *Schmarotzer der Planarien* 723. — *Verwandtschaften* 723. — *Vergleichung mit den Annulaten* 724.
Polygonum aculeatum Lehm. 880. — cymosum 177.
Polyporus Pisachapani N. ab E. 5. — affinis 18. — carneus 14. — cochlear 20. — gibbosus 19. — Katui 17 — rugosus 21.
Polystoma integerrimum 679. — *Stelle im System* 686.
Potentilla lineata Trev. 179. — Siemersiana Lehm. 180. 880. — splendens Hamilt. 179.
Pterodactylus crocodilocephaloides 344. — nettecephaloides 338.
Ptilotus R. Brown 318.
Pupalia Mart. 321.
Pyrrethrum cynerarifolium Trev. 204.

Rosea Mart. 305. — elatior M. 306.
Rumex hamatus Trev. 174. 410.
Ruta tuberculata Forsk. 178.

Säftebewegung, eigenthümliche in den Zellen der Pflanzen 838. — *in der* Vallisneria spiralis 852. — *in der* Hydrocharis morsus Ranae 860.
Scutellaria scordifolia Fisch. 185.
Selinum glaucum Marsch. Bieberst. 169. — terebinthinaceum 166.
Semen Cynae barbar. 823.
Serturnera glauca Mart. 310. — iresinoides M. 310. — luzulaeflora M. 310.
Seseli arenarium M. Bieb. 170. — campestre Bess. 170. — tortuosum Trev. 170. — varium 168.
Silybum atriplicifolium 167.
Sonchus longifolius Trev. 197.
Sorex etruscus Savi 499. 877. — leucodon 487. 490. 499. — minimus 493. — tetragonurus 487. 491. 499.
Sorex pygmaeus Pall. et Laxm. 403. — *Beschreibung von Pallas* 484. — *Länge* 485. — *Aehnlichkeit mit andern Spitzmäusen* 486, 491. — *Kopf* 486. — *Vorderzähne* 486. — *Nase* 487. — *Augen* 487. — *Ohren* 487. — *Füsse* 487. — *Schwanz* 488. — *Vergleich von* Sorex pygmaeus P. *und* S. tetragonurus H. 491. — *Lebensart* 498. — *Nachträge* 876.
Spadicineen 101.
Sphaerocarpus terrestris Michel. 828. — terrestris minima Mich. 828.

Thelephora Ostrea 13.
Trichinium R. Br 317. — distans R. Br. 318. — fusiforme R. Br. 318. — gracile R. Br. 318. — incanum R. Br. 318. — macrocepalum 318.
Tristoma coccineum et maculatum 670. — elongatum 676.
Trommsdorffia argentea Mart. 308. — aurata M. 308. — canescens M. 309. — pulverulenta Mart. 309.
Typen der Organisation 746. — organisatio duplicata 750. — organisatio multiplicata 751.

Ursus longirostris 325.
Urus nostras 413. — Nomina eiusdem apud veteres 414. — Patria 428. — Greges 428. — Alimentum 429. — Feritas 428. — Robur 428. — Corporis moles 430. — Pili 431. — Cornua 431. — Oculi 432. — Lingua 432. — Scrotum 431. — Cauda 432. Vox 433. — Caro 433. — Aetas 433. — Oestrus 433. — Graviditas 433. — Differentiae a bove domestico 448.
Uri nostratis sceleton 433. — Caput 435. — Frons 435. — Occiput 436. — Cornuum fulcra 436. — Nasi ossa 437. — Ossa intermaxillaria 437. — Palatum osseum 437. — Maxilla inferior 437. — Dentes 438. — Vertebrae 439. — Membri anterioris ossa 443. — Scapula 444. — Brachium 444. — Antibrachium 445. — Pelvis 446. — Femur 446. — Tibia 446. —
Uri nostratis Corporis mensurae 451. — Corpus universum 451. — Caput 451. — Truncus 452. — Membrum anterius 453. Membrum posterius 453. — Cauda 453. — Mensurae sceleti 453. — Caput 453. —

Maxilla inferior 456. — Vertebrae 457. — Thorax 459. — Sternum 459. — Pelvis 460. — Scapula 461. — Brachium 462. Antibrachium 463. — Radius 463. — Ulna 463. — Carpus 463. — Metacarpus 464 — Phalanges pedis anterioris 464. — Femur 465. — Patella 465. — Tibia 465. — Tarsus 466. — Metatarsus 467. — Phalanges pedis posterioris 467.

Urus priscus 427.

Vallisneria spiralis 850. — *Bau derselben* 850. — *Säftebewegung in den Zellen* 852.

Vasa cephalica Arctomyos 58. — Bathyergi maritimi 57. — Castoris 43. — Caviae Cobayae 68. — Cricetorum 52. — Cuniculi 67. — Dasyproctae Aguti 68. — Erinacei auriti 33. — Europaei 30. — Georhychi Lemmi 45. — Hydrochoeri Capibarae 68. — Hypudaei arvalis 45. — Hystricis cristatae 65. — Leporis 67. — Melis vulgaris 42. — Merionis brevicaudati et obesi Lichtenst. 55. — Murium 49. — Myoxi Gliris 47. — Sciuri Europaei 62. — Soricum 35. — Talpae Europaeae 36. — Vespertilionum 27. — Ursi arcti et maritimi 39.

Venen 339. — *Allgemeine Betrachtungen* 362. — *Natur der Venen* 363. — *Physische Eigenschaften* 363. — *Structur* 363. — *Valveln* 363.

Venen der Knochen 364. — *Geschichte der Untersuchungen* 365. — *Mittel* 368. — *Allgemeines* 370. — *Venen der Diploë* 377. *Entwickelung derselben* 383.

Venae umbilicalis in partem cordis dextri anteriorem insertio 867.

Verbena globifera l'Herit. 187.

Verwandtschaftsverhältnisse der niedern Thierformen 731.

Viverra lutreola Pall. 501.

Würmer, gelbe in Limnaeus stagnalis 629.

Zerkarien 604. — *Wohnstätte* 604. — *Verschiedene Formen derselben* 619. — *Allgemeine Charakteristik* 633. — *Stelle im System* 638. — *Verhältniss der Zerkarien zu ihren Behältern* 640.

Zollernia, novum plantarum genus XIII. — Character differentialis XIII. — Character naturalis XIV. — Zollernia falcata XVI. — splendens XV.

Gedruckt bei C. F. Thormann in Bonn.

H 1098

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01304 8806